

**Repensando o ensino de ciências:  
Reflexões e práticas para um  
ensino de ciências dialógico**



**Sergio Torlai Pereira**

**Marcelo Lambach**

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P436r Pereira, Sergio Torlai  
Repensando o ensino de ciências [recurso eletrônico]:  
reflexões e práticas para um ensino de ciências dialógico /  
Sergio Torlai Pereira, Marcelo Lambach.-- 2019.  
1 arquivo texto (43 f.) : PDF ; 2,95 MB.

Bibliografia: f. 42-43

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3.  
Currículos - Avaliação. 4. Dialogismo (Análise literária). 5.  
Análise do discurso. 6. Professores de ciência - Formação.  
7. Educação permanente. I. Lambach, Marcelo. II. Título.

CDD: Ed. 23 -- 507.2

# Apresentação

Este caderno de formação é o produto educacional da dissertação de mestrado “A pedagogia freireana e o Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade para a superação da invasão cultural em busca da síntese cultural”, sendo fruto do meu próprio processo formativo. Proponho aqui algumas reflexões sobre os papéis da escola, da ciência e do ensino de ciências e como a prática docente se insere dentro destes contextos.

Descrevo uma metodologia para realizar uma *investigação temática*, em conjunto com os estudantes, sendo esta uma etapa do processo para reorganizar o currículo, tendo como elemento central as demandas locais das comunidades onde a escola se insere. Dessa forma, a contextualização dos conhecimentos científicos para o ensino de ciências adquire um sentido próprio, passando a ter relação com a realidade dos estudantes, problematizando-a para melhor compreendê-la, em busca da superação das situações limitadoras da liberdade dos sujeitos. Além disso, apresento uma proposta para trabalhar esse novo currículo, colocando os estudantes como protagonistas deste processo, por meio de um projeto de investigação. Busco dialogar com os professores de química, física e biologia do ensino médio, assim como os docentes de qualquer área que tenham interesse em repensar o currículo e buscam uma prática docente dialógica e problematizadora.

**Boa leitura!**

# Introdução

## **"Por que aprender sobre as ciências da natureza?"**

Essa pergunta a qual busco responder para cada turma com que trabalho, me motivou a realizar a pesquisa que levou à produção desse material. Para dizer algo aos estudantes a respeito dessa questão, é necessário que cada professor responda para si mesmo: **"por que ensinar ciências da natureza?"**. Tome um momento para refletir sobre essa pergunta, qual resposta você daria?

Por algum tempo, me limitei à respostas como: "a ciência está em tudo", "para compreender como funcionam as tecnologias", entre outras. Porém, é importante lembrarmos que, enquanto educadores, nosso papel se estende para além da sala de aula, das avaliações, dos exames de ingresso para as universida-

des. A escola está inserida na sociedade, e reproduz suas contradições. As pessoas que formamos, poderão ou não ter as suas visões de mundo alteradas, dependendo do que e como se desenvolve o ensino de ciências (no presente caso) ao longo dos anos de estudo na educação básica. Por isso, um cuidado que devemos ter é o da promoção do debate crítico e esclarecedor, com toda a comunidade escolar, sobre como os conhecimentos científicos são produzidos e o papel deles em nossas vidas, em seus diferentes âmbitos.

Dessa forma, ao selecionar certos conteúdos não estamos apenas escolhendo um conjunto neutro e objetivo de verdades científicas, mas atendemos a uma série de quesitos os quais, muitas vezes

### **Sugestões de uso desse caderno**

Em diversos momentos irei sugerir questões para reflexão ou discussão. Você pode apenas parar um instante e pensar sobre qual resposta daria para essa questão, ou então escrever brevemente a resposta. Porém, também pode ser interessante formar um grupo para discussão, junto a outros professores, estudantes de licenciatura, estagiários, etc. Ainda como alternativa, você pode me enviar por e-mail algumas das reflexões feitas durante a leitura. Sempre que o texto estiver colorido, é um convite para realizar essa discussão.

Meu email é: **sergio.torlai@ifsc.edu.br**

Sinta-se à vontade para entrar em contato!

não estão claros para cada um de nós, bem como reproduzem uma compreensão de mundo que nos é imposta. Portanto, a escolha do que ensinar é um ato político e precisamos entendê-la como tal. Estamos decidindo se ocorrerão e quais serão as mudanças de visão de mundo que propomos aos estudantes. Podemos mostrar uma ciência tecnocrática, que se resume à resolução de exercícios, cálculos sobre situações físicas irreais, memorização de nomes de fenômenos; ou podemos mostrar uma ciência que não é neutra, que se produziu em determinado contexto histórico, cujos conhecimentos possibilitam compreender situações complexas e se posicionar diante delas.

Ou seja, para responder a pergunta



Toda ação cultural é sempre uma forma sistematizada e deliberada de ação que incide sobre a estrutura social, ora no sentido de mantê-la como está ou mais ou menos como está, ora no de transformá-la”

— Paulo Freire, em *Pedagogia do Oprimido*

que abre este capítulo, devemos lembrar que educar é um ato político. Paulo Freire afirma que toda ação cultural é “uma forma sistematizada e deliberada de ação que incide sobre a estrutura social, ora no sentido de mantê-la como está ou mais ou menos como está, ora no de transformá-la” (FREIRE, 2016, p.276). Assim sendo, em minha compreensão, a educação científica deve ser uma ação cultural que incide sobre a estrutura social no sentido de transformá-la, tendo como objetivo a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Assim, busco trazer reflexões sobre o nosso papel enquanto professores de ciências, que levem também à uma mudança da prática docente. Para isso, organizei este caderno da seguinte forma:

### **Capítulo 1: O ensino de ciências como síntese cultural - p. 6**

Neste capítulo apresento os elementos que possibilitam melhor compreender e criticar o papel da ciência, da escola e do ensino de ciências quando atuam no sentido de manter o *status quo*. Em seguida, apresento alguns elementos que podem favorecer a modificação dessa lógica.

### **Capítulo 2: Construindo um ambiente dialógico - p. 16**

Aqui trago algumas sugestões de como podemos modificar a lógica de funcionamento das aulas, incluindo sugestões para a organização do ambiente de ensino e estratégias para o estabelecimento do diálogo entre professor e estudantes e entre professores e professores.

### **Capítulo 3: O diálogo inicia na construção do currículo - p. 20**

A partir deste capítulo, descrevo uma metodologia para realização de uma *investigação temática*, que levará à definição de um *tema gerador*, que orientará todo o trabalho pedagógico.

### **Capítulo 4: Estudantes como sujeitos do seu aprendizado - p. 30**

Aqui, proponho uma possibilidade de trabalhar os temas geradores, por meio de uma iniciativa interdisciplinar. Também sugiro algumas orientações para a organização de materiais didáticos que partam do tema gerador, exemplificando a partir dos êxitos e dificuldades que tive durante a realização da minha pesquisa.

### **Conclusão: o processo de denúncia da invasão cultural e do anúncio de uma nova práxis pedagógica - p. 40**

Encerro o trabalho trazendo uma discussão sobre algumas das dificuldades que podemos encontrar ao tentar construir uma prática docente dialógico-problematizadora. Em especial, compartilho alguns dos questionamentos que surgiram durante minha própria tentativa de fazê-lo.

# Capítulo 1: O ensino de ciências como síntese cultural

## Problematizando concepções

- Qual papel a ciência cumpre em nossa sociedade? Qual é sua influência sobre as visões de mundo das pessoas?
- A ciência está relacionada com a busca pela "verdade"? Mas as verdades científicas são permanentes?
- A produção de conhecimento científico e tecnológico pode estar atrelada à interesses políticos, ou os conhecimentos em si são neutros e o que define os interesses é o uso que se dá para eles?
- Pense em alguns cientistas famosos, que costumam ser citados em sala de aula. Sobre cada um deles, responda: qual é sua nacionalidade, gênero, etnia e origem social? Você imagina que isso pode ter influências sobre os interesses e resultados de pesquisa?
- Por que determinados conhecimentos científicos estão presentes no currículo, enquanto outros não? O que determina a maior importância destes conhecimentos?

Qual papel cumprimos enquanto professores de ciências da natureza? Para refletir sobre essa questão, devemos pensar sobre o papel que a escola e a ciência cumprem na sociedade, de forma mais ampla. Trago duas categorias propostas por Paulo Freire em *A Pedagogia do Oprimido* para realizar essa análise: a invasão cultural e a síntese cultural .



# Invasão Cultural

Por vezes, vemos pessoas em situações de opressão defenderem aqueles quem os oprime. Entendem que sua pobreza é de sua própria responsabilidade, que é justo que lhe retirem direitos trabalhistas em prol de “um bem maior”, que não há nada a fazer com relação à violência e às condições insalubres do bairro onde vivem. Surgem justificativas diversas, que tornam a opressão como algo natural, dado, imutável. Elas podem variar, desde argumentações com base na “vontade divina” até justificativas supostamente científicas que naturalizam diferenças de origem social.

Isso ocorre, pois, os detentores do poder político e econômico realizam uma invasão cultural sobre os oprimidos, fazendo-os tomar as verdades dos opressores como sendo suas próprias, verdades estas que justificam a continuidade das situações de opressão. Segundo Freire (2016, p.234) “a invasão cultural é a penetração que fazem os invasores no contexto cultural dos invadidos, impondo a estes sua visão do mundo, enquanto lhes freiam a criatividade”.

Nessa ação, “É importante, [...] que os invadidos vejam a sua realidade com a ótica dos invasores e não com a sua”, (FREIRE, 2016, p.236). Dessa forma, os invadidos veem a si mesmos como inferiores reconhecem os invasores como superiores, levando-os a querer ser como aqueles que invadem, tomando a pauta deles como a sua própria. (FREIRE, 2016).

Essa invasão alienante, ocorre desde instituições como a família, a escola, a universidade e os espaços de formação que não escapam à influência autoritária dos invasores, reproduzindo a sua lógica e impondo-a sobre os indivíduos.

**Você consegue pensar em alguma situação onde ocorra invasão cultural? Por exemplo, na ação da mídia? Ou dos governantes?**

Como professores, por vezes não percebemos que nossas ações possam se caracterizar com invasão cultural, ao seguirmos estritamente os currículos que nos são impostos, sem problematizá-los em conjunto com os estudantes. **Do que servem os conteúdos que ensinamos? Você consegue perceber a presença da invasão cultural na forma como são organizados os currículos e conteúdos?**

Muitas vezes estamos apenas reproduzindo uma visão tecnicista da ciência, sem relacioná-la aos contextos sociais. É necessário estarmos sempre atentos, nos questionando sobre quais os objetivos que temos nessa escolha curricular. Se não conseguimos pensar em como nossas escolhas apontam em direção à transformação social, provavelmente estamos agindo em prol do *status quo*.



# Síntese Cultural

A síntese cultural, em oposição à invasão cultural, tem educandos e educadores como sujeitos do processo educativo. É uma forma de ação cultural que busca construir novas compreensões de mundo tanto no educador quanto nos educandos, através de um processo onde os conhecimentos científicos dos professores e os saberes dos estudantes irão interagir, permitindo assim uma síntese entre as duas culturas. (Freire, 2016).

Nessa forma de ação dialógica, as pautas da ação não são prescritas pelo educador. Elas são construídas coletivamente, junto aos educandos, sendo assim, na síntese cultural se supera a contradição entre a visão de mundo do educador e dos estudantes, com o enriquecimento de ambas (FREIRE, 2016, p.280). Portanto “a síntese cultural não nega as diferenças entre uma visão e outra, pelo contrário, se funda nelas. O que ela nega é a invasão de uma pela outra. O que ela afirma é o indiscutível subsídio que uma dá a outra” (FREIRE, 2016, p. 280).

Os educadores irão, em conjunto com os estudantes, conhecer e transformar a realidade, sendo todos atores desse processo (FREIRE, 2016). Portanto, a *investigação temática* é o ponto de partida da ação como síntese cultural, “daí que não seja possível dividir, em dois, os momentos

desse processo: o da *investigação temática* e o da ação como *síntese cultural*.” , (FREIRE, 2016, p. 279, grifos do autor). Isso porque, no momento da investigação tem o povo como sujeito do processo.

Isso não pode resultar em uma adaptação da visão do educador às visões e aspirações, por vezes ingênuas, dos educandos. A síntese cultural não implica na negação dos conhecimentos e conceitos científicos. Eles ainda serão centrais no processo educativo. No entanto, ela não nega os saberes dos estudantes, em especial suas leituras sobre a realidade em que vivem, tendo acesso a muitos elementos que nós enquanto professores não temos. É preciso cumprir o papel de incorporar essa visão e ao mesmo tempo problematizá-la, para que dessa problematização resulte uma leitura de mundo crítica. (FREIRE, 2016, p.282).

A **investigação temática** é o processo através do qual investigam-se quais são as questões significativas de uma determinada comunidade, obtendo-se assim *temas geradores*. Esse processo será descrito no capítulo 3.

# ***A escola: em favor da invasão cultural ou em direção à síntese cultural?***

A escola faz parte da sociedade, portanto as contradições e conflitos que existem para além dos seus muros se reproduzem em seu interior. Segundo George Snyders (1981, p. 82)

[...] não é a escola que gera as desigualdades, [...]; não é ela que transforma em 'incapacidades' as situações desfavorecidas: ela registra, e não pode em princípio deixar de registrar que as situações de exploração que vivem determinadas classes de crianças implicam para elas dificuldades especiais a suportar, a suportar especialmente na escola.

A classe dominante, entendida como aquela que detém o poder político e econômico, busca formas de controle para que a escola termine por reproduzir sua ideologia, expressando isso na forma como a escola se organiza, na burocracia e nos currículos oficiais.

Uma das formas de reproduzir a visão de mundo dos opressores, é através do mito da meritocracia, no qual “o êxito remeteria para as qualidades inerentes ao indivíduo” (SNYDERS, 1981, p. 177). Isso se dá por meio da compreensão equivocada sobre o que seja “igualdade de condições”. Se os professores, as cadeiras, as salas, as aulas, são iguais para todos os alunos, porque alguns são bem-sucedidos enquanto outros não? Ou seja, as diferenças acadêmicas dependeriam da natureza dos indiví-

duos, do seu esforço, da sua disciplina e da sua inteligência.

Porém, esse discurso considera a escola como uma instituição à parte da realidade social. Deixa de levar em consideração que o estudante vive a vida real fora da escola, onde há fome, violência familiar, trabalho infantil. Por outro lado, o estudante pode ser oriundo de uma família economicamente privilegiada, com amplo acesso à cultura, educação complementar e suplementar, incentivo ao estudo. Esse mito reforça a naturalização que os oprimidos fazem de sua situação de opressão, compreendendo as desigualdades sociais como sendo devidas à sua falta de “mérito”.

Os currículos são definidos pelos governos, com influência de instituições privadas a exemplo do *Todos pela Educação*, que possuem interesses políticos e econômicos próprios, alheios aos da população. Os conteúdos a serem estudados são decididos sem a participação dos professores e estudantes, muitas vezes sem relação alguma com a realidade local dos mesmos.

**Todos Pela Educação** é uma instituição suprapartidária, mantida por empresas como o banco Itaú, banco Bradesco, Fundação Lemann entre outras, cujo projeto neoliberal tem influenciado as políticas públicas educacionais do país.  
(MARTINS, 2009).

Além disso, a escola vende a ideia do conhecimento como neutro e objetivo. Essa suposta neutralidade contribui para a manutenção de uma *cultura do silêncio*, pois o que se ensina está sempre voltado ao passado, ao mostrar que a sociedade é estática, negando as possibilidades de mudança, pois “a ideologia oficial confia muito mais no silêncio do mundo de hoje do que na proclamação triunfal do que nele se realiza”, (SNYDERS, 1981, p. 89). Atualmente vemos manifestações explícitas da classe dominante a favor do silêncio e da censura, como é o caso do projeto político “Escola Sem Partido”, que busca silenciar quaisquer tipos de discussões críticas voltadas à política e à sexualidade.

**A quais fatores você atribui o sucesso e o fracasso escolar dos estudante?**

**Você acredita que as notas sejam um bom critério para fazer essa avaliação? Se não, quais outros critérios são possíveis?**

**Já houve algum momento em que você pode participar de decisões sobre a construção dos currículos? Você considera que sua participação foi efetiva?**

**Você acredita que questões sociais e políticas devam ser debatidas em sala de aula? Como o ensino de ciências está relacionado com esses debates?**

A escola é um espaço em disputa. Ao mesmo tempo em que está organizada para reproduzir a educação bancária e a invasão cultural, ela é constituída por uma grande diversidade de pessoas, com variadas con-

Projeto de lei que retira o papel da escola em debater temas políticos ou relacionados à questão de gênero, sob o falso pretexto de que a escola executa uma “doutrinação política”. (BRASIL, 2015). O projeto foi arquivado em 2018, porém, anuncia-se a submissão de uma nova versão. (SENADO, 2018)

cepções e não está completamente engessada. Apesar da burocracia, é possível respirar.

Para muitos jovens, a escola é o único lugar em que terão acesso à ideias contra-hegemônicas. As mídias de massa, as redes sociais, as instituições que frequentam e muitas vezes a própria família, reproduzem a ideologia dominante. Na escola, através da problematização dessa ideologia e da apropriação dos conhecimentos científicos e escolares, é possível que os estudantes consigam modificar suas visões de mundo, em diálogo entre si e com os educadores, vendo a sociedade de forma mais crítica. Segundo Snyders

A escola é o local onde a criança irá passar da representação aproximativa e mágica do mundo, que se limitou a absorver no seu meio “impregnado de folclore”, para uma certa objetividade, a compreensão que ele tem das leis da natureza e da sociedade, resumindo as premissas do espírito científico, o senso do verificável. (SNYDERS, 1981, p. 283)

Nesse quadro, dependendo de como a escola conduza o processo educativo, algumas ideias produzidas pelas classes dominantes podem ser apropriadas pelos educandos. Porém, ao se apropriarem de tais ideias eles devem ter consciência de sua própria origem e não negá-la por entendê-la como de menor valor, o que possibilitaria uma sobreposição da cultura dominante à sua própria. Portanto, não deve negar sua visão de mundo, mas utilizá-la para tornar a sua linguagem mais complexa e precisa, entendendo melhor sua realidade e apropriando-se da linguagem da classe dominante que “dispõe de recursos de precisão, possibilidades de gradação e de sistematização”, (SNYDERS, 1981, p. 357).

Outro papel que devemos reivindicar é o ensino da solidariedade e da cooperação, opondo-se à forma como a escola funciona, ou seja,



segundo um sistema de seleção, de hierarquia, que joga com o desejo de êxito individual e o interesse pessoal; glorifica-se determinada classificação de determinado aluno; o futuro de cada um é considerado independentemente dos outros; por vezes até em oposição ao dos outros (SNYDERS, 1981, p. 396).

Indo no sentido oposto, deve-se transformar a sala de aula em espaço de trabalho conjunto, “colocar em primeiro plano o progresso da classe no seu conjunto, como coletividade, partilhar o saber, o que sabe ou tem habilidade explica aos outros” (SNYDERS, 1981, p. 397).

**Você consegue pensar em atividades que ocorreram em sua escola nas quais você notou possibilidades para um ensino mais dialógico?**

**Como podemos estimular a cooperação nas aulas de ciências da natureza?**

**A escola é o local onde a criança irá passar da representação aproximativa e mágica do mundo, que se limitou a absorver no seu meio “impregnado de folclore”, para uma certa objetividade, a compreensão que ele tem das leis da natureza e da sociedade, resumindo as premissas do espírito científico, o senso do verificável.”**

— George Snyders, em *Escola, Classe e Luta de Classes*.

## ***A ciência: "neutralidade" invasora ou intencionalidade libertadora?***

Ainda resiste uma concepção positivista de ciência neutra, sem contextualização histórica, vista como livre de valores. Identifico-me com as críticas formuladas por Hugh Lacey (1998), ao colocar a ciência como permeada por valores sociais, não sendo neutra, pois não serve igualmente aos interesses de qualquer grupo social. Para Lacey, as estratégias materialistas adotadas por essa concepção de pesquisa científica não levam em conta as consequências sociais, ecológicas e humanas da produção de determinados conhecimentos. Tais conhecimentos levam a novas possibilidades materiais para o controle da natureza, podendo, por exemplo, afetar nocivamente populações ou o meio ambiente. Isso privilegia os valores da classe dominante, priorizando o aumento da produção e o lucro em detrimento de outros valores, como a qualidade de vida ou a preservação ambiental. Dessa forma, não se pode afirmar que a ciência é neutra na medida que se aproxima de determinados valores enquanto se distancia de outros.

**Você consegue pensar em algum conhecimento científico que trouxe mudanças negativas para as vidas de um conjunto de pessoas e lucro para outro grupo social?**

Com relação ao caso da América Lati-

na, existe ainda uma ação colonizadora por parte dos países do hemisfério norte. Existe uma invasão cultural sobre nossas agendas de pesquisa. A política científica está subordinada aos interesses do capital internacional, sendo determinada pela classe dominante, em especial pelos grandes empresários (Herrera, 1995). Tais interesses dominam a produção científica, fazendo com que as pautas das agendas de pesquisa sejam aquelas dos invasores, e não as demandas dos povos da América Latina.

As empresas privadas não realizam pesquisa e desenvolvimento, limitando-se a importar tecnologia. Em resumo, a política de ciência e tecnologia latino-americana está baseada na crença de que o conhecimento deve passar pela empresa privada para beneficiar a sociedade, dessa forma orientando-se para formação de pessoal, buscando atender ao mercado, desenvolvendo tecnologias que têm pouca relevância para a vida da maior parte da população da região (DAGNINO, 2015).

**O que as empresas privadas buscam ao financiar pesquisas e, por exemplo, fornecer recursos aos laboratórios das universidades públicas?**

**Você acredita que haja uma influência sobre os problemas de pesquisa e sobre os resultados que se procuram?**



Através da reorientação da política de ciência e tecnologia, é possível que os recursos e agendas de pesquisa sejam direcionados para os problemas locais, que não se voltem somente para o lucro, mas para questões fundamentais dos grupos sociais desfavorecidos. Para que isso seja possível, é necessário investigar quais são essas questões e uma das possibilidades para isso também é a *investigação temática* (AULER; DELIZOICOV, 2015).

**O que diferenciam as necessidades da América Latina daquelas da Europa e dos Estados Unidos, onde grande parte das pesquisas de ponta são realizadas?**

**Quais diferenças existem? Pense por exemplo, sobre nossos problemas ambientais, sociais, sobre as doenças que são comuns aqui ou sobre as possibilidades para produção de energia elétrica. Nossos modelos para essas questões são os mais adequados?**

O conhecimento científico e tecnológico tal como hoje existente não é capaz de promover um estilo de desenvolvimento que proporcione maior igualdade econômica, justiça social e sustentabilidade ambiental (HERRERA, 1995).

Então, para utilizar o potencial científico da América Latina contra as desigualdades sociais é necessário politizar a política de ciência e tecnologia, levando em conta que ciência e tecnologia possuem valores. Varsavksy, na década de 1960 colocava que valores eram definidores dos problemas a serem investigados, segundo ele:

Em resumo, o que se investiga numa sociedade é o que essa sociedade considera suficientemente importante. A importância de um problema nada tem a ver com a verdade de suas possíveis respostas; *depende dos valores* (grifo do autor) predominantes sendo, portanto, uma característica ideológica. Diferentes estilos sociais fixarão diferentes prioridades – isto é, recursos – e farão a ciência progredir em direções diferentes. (VARSAVKSY, 1976, p.44 apud AULER; DELIZOICOV, 2015, p.284).

Esse autor afirmava que outro tipo de sociedade precisa de outro tipo de ciência, distinta daquela do hemisfério norte. Para isso, novos problemas devem ser investigados, superando a concepção de metodologia única, portanto, a América Latina deve desenvolver um pensamento científico independente, capaz de diferenciar-se da ortodoxia científica do hemisfério norte (AULER; DELIZOICOV, 2015, p.285).

## ***E o ensino de ciências, vai na direção da invasão ou da síntese cultural?***

O ensino de ciências faz parte da escola e está articulado com as visões sobre a ciência. Dessa forma, para superar sua ação enquanto invasão cultural, em busca da síntese cultural, após compreender como a escola e a ciência podem agir das duas formas, vamos refletir um pouco sobre o nosso papel enquanto professores de ciências.

Por uma série de motivos, por vezes recaímos e assumimos uma prática docente baseada em aulas expositivas que se resumem a apresentar conceitos acabados e equações que serão aplicadas em exercícios de provas escolares e em exames de seleção como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, inclusive, o vestibular, focando nas técnicas de resolução de exercício. A memorização e a repetição formam a base desse ensino. Tal prática reforça uma cultura do silêncio (FREIRE, 2016), ao negar a voz dos educandos, levando-os apenas a repetir o que é dito pelo educador.

Essa educação mostra uma imagem neutra da ciência sem qualquer relação com o contexto social no qual foram produzidos. Auler (2002) apresenta três mitos que se reproduzem nessa perspectiva de ensino: o modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da C&T e o determinismo tecnológico, descritos na caixa ao lado

**O modelo de decisões tecnocráticas** é aquele em que “a decisão política é tomada exclusivamente em função do referencial dos especialistas em ciências e em tecnologia.” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.14). Ou seja, trata-se a C&T como sendo neutra e livre de valores, não devendo, portanto, haver intervenções de outros segmentos da sociedade sobre as decisões que as envolve.

**A perspectiva salvacionista** traz uma concepção ingênua de que os problemas da humanidade podem ser resolvidos com o constante “progresso da C&T”, ela assume a ideia de que a humanidade pode ser tratada como uma sociedade homogênea tendo, portanto, o mesmo conjunto de demandas, pautadas nas dos países centrais do capitalismo.

**O determinismo tecnológico** associa linearmente o avanço tecnológico do “progresso”, tomando a tecnologia como o principal fator da mudança social. Nessa concepção, associada ao modelo das decisões tecnocráticas, existe uma única forma de desenvolvimento tecnológico possível, e ela determina o progresso social.



Tais ideias, ao tomarem como base na suposta neutralidade da C&T, reforçam o modelo linear de progresso e o mito que o desenvolvimento científico leva ao desenvolvimento tecnológico, o qual leva ao desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, ao desenvolvimento social (AULER, DELIZOICOV, 2015).

O *ensino de ciências como síntese cultural* é resultado da articulação dos elementos da pedagogia libertadora com uma concepção crítica da ciência, tendo como elementos principais a dialogicidade, presente desde a construção do currículo, via investigação temática; a compreensão da ciência como produção humana, portanto, permeada de valores; a refutação dos mitos do modelo tecnocrático de decisões, do salvaçãoismo e do determinismo tecnológico; a crítica à ideia hegemônica de que as demandas dos países centrais do capitalismo são válidas globalmente; a articulação dos conhecimentos científicos e escolares com os conhecimentos locais dos oprimidos.

No terceiro capítulo irei apresentar um caminho para a construção de vivências pedagógicas que tenha características mais próximas desse ensino.

**Após essa leitura, você acredita que o ensino de ciências age em qual sentido, na maior parte das vezes? Como síntese ou como invasão cultural?**

**Quais pontos você entende que necessitam de mudanças mais urgentemente? Quais deles dependem de nossa ação enquanto professores?**

### Sugestões de leitura

AULER, D. **Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar.** Curitiba, PR: Appris, 2018.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico.** Campinas, SP: editora UNICAMP, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**, 4ªed. São Paulo, SP: editora Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2016.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2016.

GIROUX, Henry A. **Os professores Como Intelectuais.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1997.

LACEY, H. **Valores e atividade científica 1.** São Paulo, SP: Editora 34, 2008.

\_\_\_\_\_. **Valores e atividade científica 2.** São Paulo, SP: Editora 34, 2010.

SNYDERS, G. **Escola, Classe, Luta de Classes**, 2ª ed. Lisboa: Moraes

# Capítulo 2: Construindo um ambiente dialógico

## Problematizando concepções

- Como é a organização das carteiras na sala de aula? Porque? É o melhor modelo?
- Qual é a contribuição dos estudantes para as aulas? Em que momentos eles podem expressar suas opiniões? Ou apenas podem fazer perguntas caso tenham dúvidas?
- Os estudantes interagem entre si durante as aulas?
- Em algum momento as crenças e conhecimentos de senso comum dos estudantes são colocados em xeque?
- Os estudantes sentem-se desafiados durante as aulas?

Estabelecer o diálogo junto aos estudantes não é uma tarefa simples. Na sala de aula, devemos levar em conta os saberes e as vivências dos estudantes, ouvi-los, nos desprovido de preconceitos. É através da problematização de suas falas que será possível construir uma nova visão de mundo. Sua forma de pensar é expressa através da linguagem, sendo portanto necessário que se manifestem, para que possam perceber suas próprias contradições. Segundo Freire (2016) “[...] ninguém educa ninguém, tampouco nin-

guém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (p. 120). Ou seja, através do diálogo, problematizando o mundo que os estudantes conhecem, é que se torna possível a superação da ideologia dominante e a construção de uma visão de mundo mais crítica.

***“[...] ninguém educa ninguém, tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”***

***— Paulo Freire, em Pedagogia do Oprimido***

## O que significa dialogar?

O que é o diálogo? Para Freire (2016, p.135) “é este encontro dos homens, mediatisados pelo mundo, para *pronunciá-lo*, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu”. Ou seja, o diálogo implica em uma relação horizontal, cujo tema é o mundo onde se vive. Portanto, o diálogo só existe onde há um tema em comum sobre o qual se possa dialogar. Dessa forma, não existirá diálogo sobre conceitos científicos se eles não estiverem inseridos dentro de um contexto que faça parte da vivência dos estudantes. Não se pode dialogar simplesmente sobre “ondas eletromagnéticas”, mas é possível dialogar sobre como uma fotografia pode estar disponível para o mundo todo em alguns segundos. A diferença, é que no segundo caso, esse tema faz parte da situação existencial de *todos os sujeitos envolvidos no diálogo*. Além disso, para haver diálogo, todos devem ver sentido nas temáticas estudadas.

Nessa perspectiva, o diálogo se apresenta desde a seleção dos temas a serem estudados e ocorre em conjunto com os educandos. Pois, de acordo com Freire (2016, p. 146), é “a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política”. Então, nesse movimento surgem os temas geradores, os quais serão objetos do estudo a ser desenvolvido em conjunto por educador e educandos.

Mas dialogar também implica *práxis*, isto é, ação e reflexão. Toda educação é um

ato político, intencional. A educação dialógica tem por objetivo a denúncia da situação de opressão na qual nós – educadores e educandos – nos encontramos inseridos. Dessa forma, a partir da compreensão crítica e sistemática dos saberes de experiência vivida pelos oprimidos é que se constitui uma “pedagogia que faça da opressão e de suas causas objeto da reflexão dos oprimidos, de que resultará o seu engajamento necessário na luta por sua libertação”, (FREIRE, 2016, p.65).

**Assim sendo, pense em suas aulas, quais temas poderiam ser escolhidos para dialogar com os estudantes? Esse diálogo iria leva-los a expressar suas visões de mundo?**

Durante o diálogo, devemos questionar aquilo que os estudantes tomam como verdades. Para isso, devemos ouvi-los com atenção, dar-lhes espaço de fala. Conforme ouvimos, é possível fazer perguntas que os levem até os limites de suas compreensões. Da mesma forma, muitas vezes eles farão perguntas ou trarão informações que nos levam até os limites da nossa compreensão, e devemos ter a humildade de admitir e de aprender com eles.

Através dessa problematização, desse questionamento, as visões de mundo se alteram. Para haver aprendizado, deve haver incômodo. Os estudantes devem ser desafiados a perceber que não sabem o bastante sobre o mundo, assim surgindo o interesse em saber, o que Freire chama de *curiosidade epistemológica* (FREIRE, 1996).

## Como a escola inibe o diálogo

Em minha tentativa de realizar a investigação temática em Curitiba, me deparei com algumas questões que dificultaram o estabelecimento de um ambiente dialógico. Por exemplo, em algumas das atividades propostas os estudantes recusaram-se a participar das dinâmicas coletivas que envolviam a participação da turma como um todo.

Isso parece ser consequência de uma prática da educação bancária que é hegemônica no ambiente escolar, favorecendo dinâmicas em que o educador, muitas vezes, busca “encher os educandos de conteúdos” (FREIRE, 2016, p.112) e os leva a assumir um papel passivo.

**Você percebe em quais momentos e**



**Resumindo, a frequência da escola e o hábito da disciplina escolar só podem conduzir a uma atitude “servil”. Porque é um só e único treino que que verga o indivíduo “à deferência silenciosa face à rotina da escolaridade, à monotonia da secretaria, ao respeito pelo relógio e pelos horários”**

George Snyders, em *Escola, Classe e Luta de Classes*.

**quais as práticas que inibem o diálogo na rotina escolar?**

Devido a isso, ao propor uma prática dialógica, ocorre um estranhamento e uma negação. Os estudantes não estão acostumados a terem direito à fala. Portanto, é necessário compreender que estabelecer um ambiente dialógico é um processo, que deve ser feito aos poucos, com cada turma com que trabalhamos.

Outra questão é que a investigação temática e a proposta dialógico-problematizadora vão de encontro à concepção meritocrática que existe na escola, em que incentiva-se o mérito individual. O diálogo, ao contrário, deve ser coletivo. Não são visões de mundo em competição umas com as outras, e sim em colaboração, enriquecendo-se mutuamente.

# ***Reorganizando a sala de aula: como estabelecer o diálogo***

Após a vivência pedagógica que tive em Curitiba, modifiquei minha prática desde o primeiro dia de aula no IFSC. Comecei propondo aos estudantes que modificassem a organização das carteiras, organizando-as em um semicírculo. Dessa forma, tornou-se mais fácil verem e ouvirem uns aos outros, o que estimulou o diálogo. Outro elemento, foi trazer questões sociais relacionadas aos temas trabalhados para

debate e discussão em todas as aulas. A caráter de exemplo: eu levei a temática “segurança no trânsito”, articulada ao conteúdo de física “leis de newton”, de forma que propus a leitura de um texto e uma série de questões para debate sobre o tema. Ao tornar esse tipo de prática algo comum, aos poucos o diálogo deixa de ser exceção para se tornar a regra.

## **Conselhos práticos para tornar o diálogo uma prática cotidiana**

- Repense o espaço da sala de aula. Trabalhar em círculos, abrir espaço e incentivar que se manifestem ou pedir aos estudantes que trabalhem em pequenos grupos e discutam questões relevantes e depois apresentem à turma brevemente, são duas maneiras simples de tornar o ambiente mais dialógico.
- Planeje os momentos de participação dos estudantes: graças à cultura do silêncio, a participação dialógica não se dá de forma espontânea. Muitas vezes essa participação se resume à “fazer perguntas” ou “responder perguntas”, sempre ligadas ao conteúdo. Para que o diálogo aconteça, devemos ir além disso, problematizando situações concretas e existenciais dos estudantes.
- Torne os debates uma prática cotidiana: não precisamos sempre ter respostas para todas as questões. O objetivo não é dar respostas sobre questões sócio científicas complexas, mas proporcionar a reflexão e problematizar as visões de mundo dos estudantes, para que percebam suas contradições e pensem sobre o mundo em que vivem, de forma que possam vê-lo para além do senso comum. Muitas vezes as respostas prontas acabam se tornando impositivas. Proponha Questões abertas, que levam a debates sem uma conclusão sobre “certo e errado”, mas que mostrem as situações em sua complexidade.

# Capítulo 3: O diálogo inicia na construção do currículo

## Problematizando concepções

- ◆ Quais critérios você usa para definir os conteúdos que irá trabalhar em sala de aula?
- ◆ Qual papel a escola que você trabalha cumpre na comunidade onde ela está inserida?
- ◆ Os conteúdos trabalhados nas suas aulas relacionam-se com problemas sociais desta comunidade?

Neste capítulo, descrevo uma metodologia para realização de uma investigação temática, que levará à definição de um tema gerador, que orientará todo o trabalho pedagógico.

### Participação dos estudantes

Na metodologia que proponho, pode ser importante utilizar gravações das vozes dos estudantes. Para isso, é necessário entregar termos de consentimento para os estudantes maiores de idade ou para os responsáveis pelos estudantes menores de idade. Caso você decida utilizar gravações, consta um modelo simples desse termo no apêndice.

# 〔 *O que é a investigação temática?* 〕

Em oposição à educação bancária, para que a síntese cultural seja possível, o ensino de ciências deve ter a dialogicidade como essência. Ela não tem sua origem em questões da sala de aula ou nos conceitos abstratos das ciências da natureza, mas sim quando o educador questiona sobre em torno do que dialogará com os educandos. Não é possível uma educação para a liberdade na qual o professor imponha o conteúdo programático aos estudantes, mesmo que com intenções libertadoras, pois isso inevitavelmente se constituirá em invasão cultural (FREIRE, 2016).

Dessa forma, para se chegar ao conteúdo programático deve-se propor ao povo a sua situação existencial como problema, não somente a ser compreendido, mas também modificado. A partir desse diálogo entre o educador e o povo é que se extraem os temas geradores. Cabe ressaltar que o

objeto dessa investigação não são as pessoas, mas sim a realidade na qual estão inseridas, sendo elas também sujeitos investigadores. O educador investigará o pensamento delas e o nível de percepção sobre tal realidade.

O objetivo desse processo é chegar a um tema gerador. Eles são situações existenciais que fazem parte do convívio cotidiano de determinado grupo de pessoas, sendo naturalizados ao mesmo tempo em que expressam contradições que podem ser problematizadas e superadas através do diálogo e do processo educativo. São geradores, pois não se esgotam, sempre levando a novos temas relacionados, em um nível mais amplo de compreensão da realidade. (Freire, 2016).

**Os temas geradores** são situações existenciais que fazem parte do convívio cotidiano de determinado grupo de pessoas, sendo naturalizados ao mesmo tempo em que expressam contradições que podem ser problematizadas e superadas através do diálogo e do processo educativo. São geradores, pois não se esgotam, sempre levando a novos temas relacionados, em um nível mais amplo de compreensão da realidade. (FREIRE, 2016).



# Resumo dos passos da investigação temática

Auler e Delizoicov (2015, p. 288) resumem a investigação temática nos cinco passos a seguir:

## **1ª) Levantamento preliminar:**

Faz-se um levantamento das condições da localidade, onde, por meio de fontes secundárias e conversas informais com os indivíduos, realiza-se a "primeira

## **2ª) Análise das situações e escolha das codificações:**

faz-se a escolha de situações que encerram contradições vividas e a preparação de suas codificações que serão apresentadas na etapa seguinte;

## **3ª) Diálogos descodificadores:**

os investigadores voltam ao local para, nos círculos de investigação temática, realizar os diálogos descodificadores. Essa etapa culmina com a obtenção dos temas geradores;

## **4ª) Redução temática:**

a partir do trabalho de uma equipe interdisciplinar, identificam-se e selecionam-se conhecimentos necessários à compreensão dos temas identificados na etapa anterior. Consiste na elaboração do programa a ser desenvolvido na quinta etapa

## **5ª) Trabalho em sala de aula:**

somente após as quatro etapas anteriores, com o programa estabelecido e o material didático preparado, ocorre o trabalho de sala de aula.

Em minha pesquisa, as ações para obter o tema gerador foram as seguintes:

<b>Etapa</b>	<b>Ações</b>
Levantamento Preliminar	Estudo do PPC do curso técnico de administração integrado ao ensino médio; entrevistas realizadas pelos estudantes e posterior diálogo problematizador.
Escolha das codificações	Filmagens dos estudantes sobre problemas sociais dos bairros onde moram.
Diálogos descodificadores	Apresentação das filmagens e discussão em sala de aula sobre as problemáticas apresentadas.
Redução temática	Definição do tema e dos conteúdos a serem estudados

Fonte: autoria própria (2018)

# Etapa 1: conhecendo a comunidade

O primeiro passo é conhecer o local onde trabalhamos. Uma leitura atenta do Projeto Político Pedagógico da escola, em geral, nos fornece informações importantes sobre o bairro onde a escola se localiza, seu histórico, as condições sócio-econômicas da população, entre outras informações. Também pode ser relevante a leitura de jornais do bairro, sites de notícias ou blogs de moradores, para ter noção de quais questões são problemas específicos da comunidade.

## ***Conhecendo a comunidade a partir da ótica dos moradores: realização de entrevistas***

Após essa primeira aproximação, através dos documentos, é importante buscar as percepções das pessoas que moram no bairro, e, principalmente, dos estudantes. Para isso, trago a metodologia proposta por Lambach (2013). Proponha aos estudantes que cada um deles realize uma entrevista com um morador da região onde vive, com questões pré-estabelecidas.

É importante explicar aos estudantes para não se contentarem com respostas muito simples, como “sim” ou “não”, para que insistam na pergunta, e peçam para as pessoas responderem de forma mais completa. É função do professor orientá-los na realização dessa atividade.

Na vivência pedagógica que realizei no IFSC Garopaba, propus as seguintes questões:

- ◆ 1) Idade:
- ◆ 2) Gênero
- ◆ 3) Ocupação:
- ◆ 4) Cidade em que mora:
- ◆ 5) Porque você mora na cidade? Existe algo que você gosta? Existe algo que incomoda?
- ◆ 6) O que poderia ser feito para melhorar? Quem seriam os responsáveis por essa ação?
- ◆ 7) Caso você pudesse, você moraria em outro lugar? Por que?
- ◆ 8) Existe alguma mudança recente no seu cotidiano, para melhor ou para pior?
- ◆ 9) Existe algum problema com o qual você sempre tenha que lidar no seu trabalho?
- ◆ 10) Você estuda ou já estudou? Até que série?
- ◆ 11) O que você planeja ou gostaria de fazer da sua vida para daqui 5 ou 10 anos?
- ◆ 12) O que você gosta de fazer em seu tempo livre? Por quê?

# Problematizando as entrevistas

O foco da realização das entrevistas não é exatamente o que pensam os moradores, mas sim obter elementos que fomentem o debate entre os estudantes sobre os problemas locais do bairro. As respostas dos moradores expandem as problemáticas levantadas para além do que os estudantes conseguiriam trazer por conta. Porém, o objetivo é perceber as contradições e limites na compreensão de mundo dos estudantes. Ou seja, as entrevistas servem como base para estabelecer um diálogo no qual essas contradições e limitações possam se tornar evidentes.

Na vivência pedagógica que tive, na aula em que trouxeram as entrevistas, pedi que se dividissem em pequenos grupos e discutissem quais pontos em comum encontravam nas falas dos moradores. Após alguns minutos de discussão, realizamos um debate, pedindo para que um membro de cada grupo respondesse às questões, uma por vez. Durante esse processo, meu papel foi problematizar as respostas dadas pelos estudantes, tentando encontrar alguma contradição. Isto é, questionar

elementos do senso comum em seus discursos. Eu gravei e transcrevi esses diálogos. A partir dessas transcrições e do levantamento inicial feito por meio do projeto pedagógico curricular do curso, identifiquei alguns temas recorrentes: a preocupação com as belezas naturais, a relação com as praias, questões relativas ao turismo e à falta de infraestrutura da cidade, como casos em que ocorre falta de água e de luz durante a alta temporada, ou então problemas relativos ao trânsito e à mobilidade urbana. Com base nessas falas, selecionei aquelas que poderiam indicar contradições presentes na visão de mundo dos estudantes, me levando a perceber que a questão do turismo, relacionada à preservação das praias, era central.

## ***Etapas 2 e 3: produzindo as codificações e realizando os diálogos descodificadores***

Após conversa, pedimos aos estudantes que se dividissem em grupos por local de moradia e produzissem um vídeo apresentando um problema social ou ambiental do bairro. Não houve nenhum direcionamento específico sobre qual tipo de problema eles deveriam procurar. Essa atividade refere-se à segunda etapa da investigação temática, onde os estudantes tornam-se protagonistas no processo de identificar e produzir as codificações, orientados pelo professor.

Após as apresentações dos vídeos propusemos aos estudantes que nos indicassem quais aspectos havia em comum entre todas as apresentações e, com base nisso, buscamos problematizar suas respostas, sendo essa a terceira etapa da investigação temática, os diálogos descodificadores, na qual os educandos direcionam um novo olhar para uma situação identificada durante o processo da codificação. Essa atividade é central na pesquisa, pois:

Para Freire (1987), as etapas da Codificação e da Descodificação complementam o Levantamento Preliminar, que não é suficiente para localizar as situações-limite, uma vez que as contradições identificadas da realidade dos sujeitos ainda são a visão dos pesquisadores. (GEHLEN; NERES, 2018, p.254)

### ***O que devemos analisar para obter o tema gerador?***

O tema gerador surge a partir das contradições nos discursos dos estudantes. Não basta um tema se repetir muitas vezes, se ele não apresentar aspectos que indiquem uma limitação na visão de mundo dos sujeitos. Ele irá evidenciar *situações-limite*, ou seja, situações que “se apresentam aos homens como se fossem determinantes históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe alternativa senão adaptar-se” (Freire, 2016, p. 157). Além de perceber as contradições, é importante perceber os silêncios. Por vezes os estudantes irão apontar problemas ou situações que carecem de uma resposta, de uma solução, mas não irão se colocar enquanto parte do problema e/ou da solução, entendendo-a como imutável, ou que somente podem ser alteradas por agentes muito poderosos, e que a eles só cabe esperar.

# Problematizando as entrevistas

O foco da realização das entrevistas não é exatamente o que pensam os moradores, mas sim obter elementos que fomentem o debate entre os estudantes sobre os problemas locais do bairro. As respostas dos moradores expandem as problemáticas levantadas para além do que os estudantes conseguiriam trazer por conta. Porém, o objetivo é perceber as contradições e limites na compreensão de mundo dos estudantes. Ou seja, as entrevistas servem como base para estabelecer um diálogo no qual essas contradições e limitações possam se tornar evidentes.

Na vivência pedagógica que tive, na aula em que trouxeram as entrevistas, pedi que se dividissem em pequenos grupos e discutissem quais pontos em comum encontravam nas falas dos moradores. Após alguns minutos de discussão, realizamos um debate, pedindo para que um membro de cada grupo respondesse às questões, uma por vez. Durante esse processo, meu papel foi problematizar as respostas dadas pelos estudantes, tentando encontrar alguma contradição. Isto é, questionar

elementos do senso comum em seus discursos. Eu gravei e transcrevi esses diálogos. A partir dessas transcrições e do levantamento inicial feito por meio do projeto pedagógico curricular do curso, identifiquei alguns temas recorrentes: a preocupação com as belezas naturais, a relação com as praias, questões relativas ao turismo e à falta de infraestrutura da cidade, como casos em que ocorre falta de água e de luz durante a alta temporada, ou então problemas relativos ao trânsito e à mobilidade urbana. Com base nessas falas, selecionei aquelas que poderiam indicar contradições presentes na visão de mundo dos estudantes, me levando a perceber que a questão do turismo, relacionada à preservação das praias, era central.

## ***Etapas 2 e 3: produzindo as codificações e realizando os diálogos descodificadores***

Após conversa, pedimos aos estudantes que se dividissem em grupos por local de moradia e produzissem um vídeo apresentando um problema social ou ambiental do bairro. Não houve nenhum direcionamento específico sobre qual tipo de problema eles deveriam procurar. Essa atividade refere-se à segunda etapa da investigação temática, onde os estudantes tornam-se protagonistas no processo de identificar e produzir as codificações, orientados pelo professor.

Após as apresentações dos vídeos propusemos aos estudantes que nos indicassem quais aspectos havia em comum entre todas as apresentações e, com base nisso, buscamos problematizar suas respostas, sendo essa a terceira etapa da investigação temática, os diálogos descodificadores, na qual os educandos direcionam um novo olhar para uma situação identificada durante o processo da codificação. Essa atividade é central na pesquisa, pois:

Para Freire (1987), as etapas da Codificação e da Descodificação complementam o Levantamento Preliminar, que não é suficiente para localizar as situações-limite, uma vez que as contradições identificadas da realidade dos sujeitos ainda são a visão dos pesquisadores. (GEHLEN; NERES, 2018, p.254)

### ***O que devemos analisar para obter o tema gerador?***

O tema gerador surge a partir das contradições nos discursos dos estudantes. Não basta um tema se repetir muitas vezes, se ele não apresentar aspectos que indiquem uma limitação na visão de mundo dos sujeitos. Ele irá evidenciar *situações-limite*, ou seja, situações que “se apresentam aos homens como se fossem determinantes históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe alternativa senão adaptar-se” (Freire, 2016, p. 157). Além de perceber as contradições, é importante perceber os silêncios. Por vezes os estudantes irão apontar problemas ou situações que carecem de uma resposta, de uma solução, mas não irão se colocar enquanto parte do problema e/ou da solução, entendendo-a como imutável, ou que somente podem ser alteradas por agentes muito poderosos, e que a eles só cabe esperar.



## Como obtive o tema gerador em minha pesquisa

A maior parte dos grupos apresentou problemas que envolviam, em algum aspecto, a questão das lagoas e praias das cidades, falando sobre despejo de esgoto ou poluição nessas regiões. Após as apresentações, propus um momento de discussão coletiva, no qual também estavam presentes as professoras de química e biologia.

A seguir, destaco trechos dos diálogos ocorridos durante as três primeiras etapas, onde identifiquei possíveis contradições que indicam *situações-limite* dos estudantes, ou seja, falas significativas.

“[...] os turistas acabam também contribuindo muito com o esgoto e com o lixo, boa parte no verão é por causa deles”

“Com o aterro os níveis subterrâneos aumentaram, impossibilitando a construção de fossas sépticas, ou seja, eles não conseguiram construir suas fossas em casas e tiveram que jogar o lixo no, o esgoto no lago, aumentando ainda mais a degradação”

“A coleta do lixo, [...] a lixeira e tudo o mais, tipo aqui no IFSC tem até as lixeiras separadas só que tipo assim, eu não sei direito o que tem que separar, nem eu nem as meninas todos os dias no refeitório a gente fica todas intrigadas de como a gente vai separar isso”

“Esgoto é lixo”

“O valão percorre todo o centro da cidade e como muitas das casas da região se encontram sem tratamento de esgoto os moradores depositam os detritos deles no valão”

“os governantes podiam fazer um uso melhor do nosso dinheiro e as

pessoas também criar juízo e parar de jogar o esgoto na lagoa”

“A Casan alega que Garopaba e a lagoa terão seu ambiente muito mais ameaçado sem o sistema de esgoto sanitário e que a proposta traz o que há de mais avançado em termos de tecnologia de saneamento no mundo”

“[...] o turismo tem relação também com a falta de energia e água que sempre acontece, porque chegam muitos turistas aqui e então a cidade não comporta os turistas que chegam, porque as vezes até dobra a ocupação de Garopaba e não tem energia, não tem água.”

[sobre os turistas] “Sim, porque eles vêm e sujam sem... porque não é deles, pra eles não faz diferença e depois o povo que sofre”

A partir das falas que surgiram nos dois momentos de diálogo, nos vídeos e apresentações dos estudantes e das relações estabelecidas, compreendi que a questão da preservação das praias e lagoas é um elemento central, sendo que parte dos alunos atribuiu o problema aos turistas, ao mesmo tempo em que falavam sobre a falta de infraestrutura da cidade. Além disso, não surge em suas falas possibilidades de ação, ou reconhecimento de si mesmos enquanto sujeitos históricos e participantes no problema apresentado. Identifiquei nesse silêncio uma *situação-limite* (FREIRE, 2016).

**De tal forma, propus o seguinte tema gerador: Lixo, esgoto e turismo: a degradação das lagoas e praias de Garopaba e Imbituba.**



## ***Redução temática: definindo os currículos***

À partir do tema gerador obtido, passamos então a definir quais conteúdos de ciências da natureza podem auxiliar na compreensão do tema. Notem que aqui há uma inversão da lógica tradicional: não estamos definindo os temas em função dos conteúdos, mas sim o contrário. Esse trabalho funciona melhor se realizado com uma equipe de vários professores. Quanto mais áreas trabalharem em torno deste tema, mais aspectos dele poderão ser explorados, tornando a abordagem mais completa.

Não existe uma “receita” para a escolha dos conteúdos. Ela deve ser feita em diálogo com todos os professores que participarão do trabalho em torno do tema gerador. Porém, é importante fazer o seguinte questionamento: **como esse conteúdo pode auxiliar na compreensão e superação das situações-limites que envolvem o tema gerador?** Ou seja, como elas podem auxiliar os educandos e educadores a formular uma nova visão sobre o tema estudado, que supere as concepções ingênuas existentes antes da prática educativa. Os conhecimentos científicos, muitas vezes, servem para evidenciar a invasão cultural, para desnaturalizar os problemas e desmitificar as situações, mostrando que muitas questões vistas como “naturais”, são na realidade problemas de origem social, econômica, cultural e política, e, portanto, podem ser resolvidos através da ação política das pessoas.

Além disso, de nada adianta realizar um

processo de investigação temática e abordar os conteúdos a partir dos pressupostos da educação bancária. No capítulo seguinte irei falar sobre uma possibilidade dialógica para esse trabalho.

Na atividade que realizei no IFSC Garopaba, eu escolhi os seguintes conteúdos para trabalhar nas **aulas de física**: densidade, massa específica e pressão, relacionando ao lixo jogado nos mares; pressão, empuxo, a lei fundamental da hidrostática, vazão e a equação da continuidade, relacionando ao sistema de esgoto.

**Em biologia**, foram trabalhados microorganismos aquáticos, relacionando-os às possíveis doenças que podem causar;

**Em química**, foram trabalhadas as características físico-químicas que os órgãos ambientais utilizam para fazer as análises da água, como pH, turbidez, oxigênio dissolvido e temperatura.

### **Sugestão de leitura**

**SILVA, A. F. G. A busca do tema gerador na práxis da educação popular.** Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

# Capítulo 4: Estudantes como sujeitos do seu aprendizado

## Problematizando concepções

Quais metodologias você costuma utilizar em sala de aula?

Qual é a participação dos estudantes no processo ensino-aprendizagem?

Você já realizou uma atividade interdisciplinar? Com quais professores? Quais foram as dificuldades encontradas?

Existe espaço para planejamento dessas atividades em sua escola? Seria possível propor esse tema em uma semana pedagógica, por exemplo?

Você ou algum dos seus colegas já desenvolveu uma atividade onde os estudantes realizaram algum tipo de pesquisa de campo? Como foi?

Neste capítulo irei descrever uma proposta para o desenvolvimento de um *projeto de investigação*, junto aos estudantes. Esta é uma atividade interdisciplinar, onde o conjunto de professores atua como orientadores de grupos de estudantes, para que possam investigar problemas relacionados ao tema gerador, obtido através da investigação temática, conforme descrita no capí-

tulo anterior.

Para isso, proponho uma metodologia de iniciação científica, onde os estudantes determinarão o problema e os métodos para estudá-lo.

## ***Sugestões para envolver o conjunto de professores***

Essa atividade se torna melhor com a participação de um número maior de docentes. Porém, quais estratégias utilizar para fazer isso, dado o tempo limitado que temos para preparar as aulas, avaliar os estudantes e preencher toda a papelada burocrática da escola? Aqui seguem algumas sugestões, para apresentar aos colegas e à equipe pedagógica quando estiver preparando essa atividade e convidando-os a participar:

- ◆ Solicite para a equipe pedagógica que apoiem a atividade, fornecendo algum tempo durante as reuniões pedagógicas, por exemplo, para que você se reúna com seus colegas e possa discutir sobre as ações da atividade.
- ◆ Proponha avaliações que sejam realizadas em conjunto. Isso não significa, necessariamente, uma prova. Talvez a avaliação final possa ser a apresentação de um seminário para o conjunto dos professores, ou então a entrega de um trabalho escrito que contemple todas as áreas, ou a realização de um debate sobre os temas propostos. Uma única avaliação realizada para diversas disciplinas pode contribuir tanto para diminuir a sobrecarga docente, quanto para motivar os estudantes
- ◆ Crie uma lista de e-mails ou utilize outra ferramenta de comunicação, onde você possa se comunicar com todos os colegas ao mesmo tempo, por meios virtuais. Evite que assuntos secundários apareçam no grupo, peça a todos para que se atenham ao tema e troquem apenas informações sobre o trabalho. Por vezes não conseguimos estar todos ao mesmo tempo na sala de professores, então ter outras alternativas para a comunicação é fundamental.
- ◆ Lembre-se que nem todas as atividades desenvolvidas necessitam da ação conjunta. O planejamento deve ser coletivo, mas, na medida em que estão definidos os temas e o que será realizado, dividam as tarefas de modo que cada um possa desenvolver as atividades que convém para sua área de conhecimento, em suas aulas. Dessa forma, não há necessidade de uma mudança muito drástica na organização do trabalho docente. A abordagem multidisciplinar de um tema, ou seja, cada docente trabalhando um aspecto dele em suas aulas, é uma parte importante do trabalho interdisciplinar como um todo.

## O projeto de investigação

A proposta do projeto de investigação busca dar o protagonismo para os estudantes na busca de informações e na apropriação dos conhecimentos necessários para compreendê-las. O objetivo é que lancem um novo olhar sobre os problemas que levaram ao *tema gerador*, ou seja, que ao final do processo superem as visões de senso que possuíam sobre suas situações existenciais, problematizando-as, a partir da síntese realizada entre seus conhecimentos e os conhecimentos científicos.

O ideal para essa atividade é reunir todos os professores que participarão e fazer o planejamento coletivamente. Dessa forma, a partir do tema gerador e dos subtemas que surgirão, os docentes conseguem fazer seus planos de aula de forma com que todos trabalhem o tema por um ponto de vista diferente em suas aulas.

Um dos professores terá que utilizar uma de suas aulas para orientar os estudantes no preenchimento do modelo do projeto de investigação (na página ao lado). É importante explicar o que se espera em cada campo. Esse momento é importante não somente para os estudantes se organizarem em grupos para realização do trabalho, mas também para que adquiram uma compreensão do processo de organização da pesquisa.

Os dois primeiros campos, "turma" e

"equipe", tem como propósito identificar o grupo de estudantes;

### Subtema

Para chegar ao tema gerador, os estudantes apresentaram uma série de diferentes problemas da comunidade onde vivem, mas todos em torno de um mesmo tema gerador. Ou então, apresentaram diferentes aspectos de um mesmo problema. A ideia é que a turma se divida em um número suficiente de grupos, para que possam analisar os diferentes problemas ou aspectos da questão central. Assim, minha sugestão, é dividir subtemas entre os estudantes, sempre estando subordinados ao tema gerador.

Em minha prática, por ser uma cidade pequena, havia estudantes de vários bairros. Dessa forma os subtemas estavam relacionados ao mesmo problema em diferentes regiões da cidade. Sendo o tema gerador "lixo, esgoto e turismo: a degradação das lagoas e praias de Garopaba e Imbituba", os subtemas foram, por exemplo, "Lagoa da Bomba"; "Praia do Porto" ou "Lagoa de Garopaba".

**Projeto de Investigação**

Turma	
Equipe	
Tema	
Questão Geradora	
Objetivo	
Metodologia	
Cronograma	

# Questão geradora, objetivos e metodologia

Peça aos estudantes que produzam uma questão de pesquisa para orientar sua investigação, relacionada ao tema gerador, e a escrevam no campo “questão geradora”. É importante orientá-los nesse momento, de forma que a questão seja clara o suficiente para que possam responde-la, porém ampla o suficiente para que não tenha uma resposta muito simples.

No campo “objetivo”, os educandos devem propor objetivos que os auxiliem a responder sua questão geradora. Eles estarão associados às etapas do trabalho que irão realizar, servindo como base para organizar a metodologia.

Na “metodologia”, oriente os estudantes a listar quais serão os passos necessários para atingir os objetivos. Nesse momento também é importante dialogar com os grupos, para que não se limitem à pesquisas em livros e na internet, por exemplo. Sugira que façam pesquisa de campo, que conversem com as pessoas do bairro, com as instituições, com os órgãos responsáveis. Se não conseguirem ir até o local pessoalmente, podem enviar e-mails, fazer ligações, etc. Isso é importante, pois compreensão dos problemas não pode ser reduzida às questões das ciências da natureza. Dessa forma, incentive os educandos a procurar também as causas socioambientais, sendo uma característica fundamental de uma educação que busca a síntese cultural.

Por fim, no “cronograma”, é importante

definir as datas das atividades, incluindo a data da entrega final do trabalho.

**Como você pode fazer a avaliação desse trabalho? É possível fazer uma avaliação em conjunto com outros professores?**

Algumas sugestões seria a apresentação de um seminário expondo o problema; realizar uma exposição com cartazes na escola; a produção de vídeos que possam ser apresentados aos outros estudantes e trabalhadores. O importante é que os estudantes se expressem de forma que seja possível perceber se houve uma mudança em suas visões de mundo e se os conhecimentos científicos passaram a fazer parte das suas novas explicações para os problemas apresentados.

Na vivência pedagógica que desenvolvi, propusemos a apresentação de seminários, que foram avaliados coletivamente pelo conjunto de professores que participou da atividade. Além disso, pedi para que cada estudante formulasse um texto descrevendo o problema diagnosticado pela equipe e as possíveis ações que poderiam ser tomadas para solucioná-lo.

## Exemplos de respostas

Abaixo eu coloco exemplos das respostas que obtive dos estudantes em seus projetos de investigação. Em diversos momentos, os estudantes propuseram falar sobre o trânsito, ou outros problemas causados pelo turismo, entre outras questões significativas

que tangenciavam o tema proposto, porém, optei por restringir os trabalhos ao tema gerador definido, pois o utilizamos para contextualizar as aulas que preparamos.

Subtema	Questão Geradora	Objetivos
Lagoa da Bomba	Como se deu a poluição da lagoa.	Compreender como a lagoa chegou nesse ponto Apontar possíveis malefícios a longo prazo para a população Mostrar quais os poluentes presentes na água Identificar soluções viáveis
Praia do Porto	Poluição (causada pela população e cargas de navio).	Saber as causas da poluição neste local.
Lagoa de Garopaba	Quais as causas e problemas da poluição da lagoa?	Detectar o que causa a poluição na lagoa.

Subtema	Metodologia
Lagoa da Bomba	Analisar amostra da água para identificar seus poluentes. Entrevistar os moradores mais afetados da área sobre como a lagoa os afeta e como era antes. Entrevistas no hospital (possível grande poluidor). Ir à prefeitura atrás de possíveis soluções. Buscar registros históricos sobre a lagoa na biblioteca pública.
Praia do Porto	Analisar substâncias da água e da areia; Visualizar o ambiente; Pesquisar sobre os órgãos responsáveis.
Lagoa de Garopaba	1º entrevistar moradores da região e o responsável pela monitoração da lagoa. 2º analisar a água e o solo. 3º comparar a água da lagoa que desemboca no mar. 4º fazer pesquisas via internet referentes à lagoa.



# Preparando aulas dialógicas

## **Os papéis dos estudantes e dos professores**

Em primeiro lugar, é importante repensar o papel que cumprimos enquanto professores. A maioria dos estudantes aprende somente ao nos ouvir falar? As explicações que damos são suficientes? Se um estudante é capaz de realizar um exercício semelhante ao que ensinamos durante uma aula, é um indicio de que aprendeu?

No projeto de investigação, o papel do professor é orientar, indicar caminhos, porém, as respostas das investigações não veem das falas dos professores. Isso muda a dinâmica, a compreensão dos docentes enquanto detentores do conhecimento e dos alunos enquanto aqueles que nada sabem. Eles passam a compreender que podem, por meio dos métodos corretos, compreender a realidade. Dessa forma, ao apresentarem os resultados dos projetos de investigação, colocam-se em diálogo com os educadores, sendo que o papel destes é problematizar suas análises a partir do referencial do conhecimento científico.

## **Usando as codificações**

Como eu já mencionei anteriormente, o diálogo deve partir de um lugar comum para todos os sujeitos envolvidos. Dessa forma, podemos utilizar as codificações — os vídeos, fotos e falas dos estudantes — como elemento para iniciar o diálogo em cada uma das aulas. A partir das contradições nas falas dos estudantes, ou das contradições que eles

perceberam e apresentaram, é possível trabalhar uma série conhecimentos científicos.

## **Utilizando documentos públicos**

Outra forma interessante pode ser o uso de documentos governamentais, documentos públicos de empresas, reportagens que falam sobre os problemas, etc. Pedir aos estudantes que analisem o problema, sob a ótica de um determinado conjunto de conhecimentos, é um meio para que se apropriem de tais conhecimentos ao mesmo tempo em que problematizam sua realidade.

## **Evitando as práticas bancárias**

É muito fácil (e muito tentador) recairmos nas práticas bancárias, às quais estamos acostumados. Existem muitos fatores que podem nos levar a isso: o fácil acesso à materiais didáticos, que em geral são formulados nesse perspectiva; o uso de aulas já prontas; ou, a insegurança que surge ao tentarmos um novo tipo de prática pedagógica, diferente daquela que nos acostumamos ao longo de nossas vidas escolares, seja como professores ou como alunos.

Eu recaí em tais práticas (quadro na próxima página), por isso faço esse aviso e proponho a reflexão: **como podemos evitar recair nas práticas costumeiras, de “passar conteúdo” e “fazer exercícios”, etc.?**

## *Erros e acertos em minha prática docente*

Mesmo buscando promover uma práxis dialógica e caminhando nesse sentido, continuei reproduzindo práticas da educação bancária. Avalio que isso se deve em grande parte ao fato de a contextualização ter recaído em algo que critiquei na introdução: o tema gerador foi utilizado apenas como pano de fundo, para “dourar a pílula”, sendo os conceitos físicos trabalhados de forma tradicional, inclusive envolvendo a resolução de exercícios descontextualizados.

Eu dediquei duas aulas de 110 minutos para a organização do conhecimento. Na primeira aula, trouxe algumas das falas dos estudantes, gravadas quando dialogamos sobre as entrevistas com os moradores:

“[os turistas argentinos] só vêm pra largar lixo e fazer festa”;

“já na alta temporada, com a vinda de muitos turistas, os dejetos no valão aumentam, prejudicando ainda mais a praia”  
 “tem muita gente que taca esgoto lá, e na poluição na praia, ainda mais na temporada, os turistas tacam muito lixo”

“o esgoto, muitas vezes eles jogam, despejam numa praia ou numa lagoa.”

A partir dessas afirmações, propus as seguintes questões para discussão coletiva com a turma:

Por que as pessoas jogam lixo nos mares e lagoas? Que tipo de lixo é esse?

Por que existe lixo?

Quem libera efluentes nos mares e lagos?

Por quê?

Como a água chega até as casas e o que acontece com ela depois que é utilizada?

Nessas discussões, levantei questões referentes ao modelo de produção em que vivemos, questionando a responsabilidade individual e coletiva sobre a produção de lixo, desnaturalizando, por exemplo, a necessidade de utilizar e de produzir plásticos. Além disso, dialogamos sobre os motivos sociais que levam as pessoas a tomarem atitudes que causam impactos ambientais. Também relatei a necessidade de liberar efluentes ao princípio de conservação da massa, explicando os motivos pelos quais devemos pensar o destino dos efluentes.

Em seguida, trabalhei a partir de uma metodologia expositiva os conteúdos do ciclo d'água, pressão, pressão atmosférica, a lei fundamental da hidrostática, o empuxo, teorema de pascal, vazão, equação da continuidade e a equação de Bernoulli.

Após a realização da atividade, percebi que diversas questões que foram apresentadas pelos estudantes poderiam ter sido melhor compreendidas com o uso dos conhecimentos da física, a exemplo das fossas sépticas ou da distribuição de água e escoamento do esgoto. Vários dos conceitos físicos trabalhados estavam presentes nos documentos do governo de Imbituba. Estudá-los em conjunto com os educandos seria uma possibilidade dialógica para a organização do conhecimento, utilizando os saberes da física para compreender os conceitos, equações e demais termos técnicos ali presentes.

# ***Possibilidades para além do projeto de investigação***

O projeto de investigação se propõe a trazer uma nova visão sobre a realidade estudada, para professores e para os estudantes. Porém, à partir dessa compreensão, ainda é possível propor novas ações que incidam sobre a realidade. Pode ser que tais sejam propostas pelos estudantes durante a realização do projeto de investigação, e cabe ao coletivo de professores decidir em conjunto com os estudantes sobre a possibilidade de sua realização.

Quando realizei a vivência pedagógica, houve, por exemplo, grupos que propuseram a realização de panfletagens para conscientizar a população sobre os problemas do despejo indevido do esgoto nas lagoas.

Tais ações são importantes para que os estudantes percebam-se enquanto sujeitos capazes de agir e transformar sua realidade, indo além da denúncia dos problemas, na direção da proposição de soluções.

Recomendo a leitura dos trabalhos citados na caixa ao lado, para ter mais ideias sobre ações possíveis que os projetos de investigação podem desencadear.

## **Sugestões de Leitura**

CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. . O despertar para uma cultura de participação no trabalho com um tema gerador. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, p. 263-291, 2016.

REIS, P. Da Discussão à Ação Sócio-política sobre Controvérsias Sócio-científicas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. v. 3, n. 1. 2013.

# *No que resultou a vivência pedagógica que desenvolvi?*

Notei os seguintes elementos após a vivência pedagógica:

## **I) A apropriação dos conhecimentos científicos;**

Pude notar em algumas das falas a utilização que os estudantes fazem dos conhecimentos científicos apreendidos para explicar as problemáticas do seu projeto de investigação. Por exemplo, ao associarem conceitos como eutrofização e as substâncias químicas às questões presentes em suas observações

Os estudantes também passaram a compreender a própria metodologia usada para buscar esses conhecimentos. Isso torna a linguagem científica e o fazer científico mais próximos da realidade dos educandos, o que também é fundamental para que a síntese cultural seja possível

## **II) O protagonismo dos estudantes;**

Os estudantes perceberam-se como responsáveis pela busca de informações, apropriação de conhecimentos e compreensão dos problemas estudados. Além disso, passaram a ter uma noção histórica dos problemas: entenderam que os problemas investigados não eram naturais ou imutáveis, mas causados pela ação humana e passíveis de ser modificadas .

## **III) a percepção da situação-limite dos moradores;**

Alguns grupos realizaram entrevistas com os moradores e isso os levou a perceber a situação-limite dessa população, percebendo a própria situação-limite no processo, como por exemplo na fala a seguir:

“Muitos moradores se queixaram que quando a lagoa não tá aberta, tem um cheiro muito forte de esgoto e isso se dá pelo acúmulo de esgoto vindo das casas, que muitas vezes as pessoas constroem a casa ao redor da lagoa sem ter um plano de arquiteto e tal, e muitas pessoas nem sabem onde vai esse esgoto, que a gente fez uma entrevista e as pessoas diziam que “não sei onde vai meu esgoto, mas provavelmente vai pra lagoa”. As pessoas não tão nem aí.”

Perceber as contradições presentes nas falas dos moradores, os levou a pensar em possíveis ações, a exemplo de conversar com os habitantes ou distribuir panfletos, para que essas pessoas pudessem também compreender que há situações-limites, algo recém percebido pelos estudantes envolvidos.

## **IV) A dificuldade em colocar-se como sujeitos do inédito viável;**

Poucas vezes os estudantes apresentaram a ideia de que são sujeitos capazes de agir na sociedade, algo que também não foi estabelecido com o desenvolvimento do projeto de investigação

# Conclusão: o processo de denúncia da invasão cultural e do anúncio de uma nova práxis pedagógica

**“por que ensinar ciências da natureza?”**

Agora que chegou ao final da leitura desse caderno, tome um minuto e responda novamente à essa mesma questão, proposta na introdução. **Algo em sua resposta mudou?** Para mim, após realizar a pesquisa que resultou neste caderno, houve mudanças em minhas concepções sobre a escola, a ciência e o ensino de ciências, que levaram à mudanças na resposta que dou para essa questão.

É importante compreender que no processo de superação de práticas já estabelecidas, por vezes tomamos caminhos errados, não atingimos os objetivos aos quais nos propusemos e que isso faz parte do processo de transformação. Não estamos buscando um rumo seguro para trilhar, estamos construindo novos caminhos e isso sempre traz uma certa insegurança. Haverá resistência por parte dos estudantes, dos outros professores, da equipe pedagógica e de nós mesmos.

**Mas e os conteúdos? E o currículo? E o vestibular?**

Todas essas questões surgem e são válidas, porém **a qual projeto de sociedade servem esses conteúdos, esse currículo, essa forma de ensinar ciências?**

Para mim o ensino de ciências deve contribuir para a transformação social emancipatória, ao possibilitar aos oprimidos uma compreensão mais profunda do que é a ciência, buscando superar os mitos do modelo de decisões tecnocráticas, do salvacionismo e do determinismo tecnológico (AULER, 2002), contrapondo a ideia de ciência neutra, sem valores (LACEY, 1998), ou de que as demandas determinadas pelos países centrais do capitalismo são benéficas para os países latino-americanos (AULER; DELIZOICOV, 2015). Ao enfrentar tais contradições, é possível encontrar caminhos para superar o ensino de ciências conteudista, que reproduz a ideologia dominante ao perpetuar uma imagem de ciência neutra, que contribui para a manutenção da sociedade tal como ela é.

## ***Práxis é reflexão e... Ação!***

Encerro este caderno propondo que você coloque em prática as ideias aqui apresentadas. A reflexão não é efetiva, se não mudarmos a nossa forma de agir de acordo com ela. Portanto, mesmo com todos os desafios encontrados, busquemos mudan-

ças em nossas práticas pedagógicas. Dessa forma, podemos trabalhar para que o ensino de ciências sirva para a formação de pessoas que almejam uma sociedade mais justa e igualitária.

- ◆ Forme um grupo de estudos e discuta esse material coletivamente. Aproveite e siga as sugestões de leitura, para maior aprofundamento sobre as questões que propus aqui;
- ◆ Proponha uma discussão com base em alguns dos elementos discutidos aqui na semana pedagógica da sua escola, e busque encontrar outros colegas que se interessam na prática dialógica, discuta com eles a possibilidade de realizar a investigação temática e o projeto de investigação;
- ◆ Anote os dados, guarde as gravações e apresentações dos estudantes, faça suas próprias análises. Produza um artigo ou envie para um evento acadêmico, discuta com os pesquisadores da área.
- ◆ Entre na página do Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da UTFPR, na área de produção acadêmica <<http://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgfcet/producao-academica>> e encontre outros materiais como este para auxiliar em seu trabalho;
- ◆ Entre em contato comigo para dar sugestões, fazer críticas sobre o material, dizer se realizou as práticas, sugerir mudanças;
- ◆ Entre em contato com os grupos de pesquisa das universidades próximas e avalie as possibilidades de parcerias, para pesquisas ou atividades pedagógicas.

# Referências Bibliográficas

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV. D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.21, n.45, p. 275-296, mai./ago. 2015.

BRASIL. **PROJETO DE LEI N.º 867, DE 2015**. Inclui, entre as diretrizes e bases da educação nacional, o "Programa Escola sem Partido". Disponível em < <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1317168.pdf>>. Acesso em 27/08/2018.

DAGNINO, R. O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)? **Ângulo**, Lorena, SP, v. 140, p. 47-61, Jan./Mar., 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 60 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

\_\_\_\_\_ **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1996.

GEHLEN, S. T.; NERES, C. A. Investigação Temática na Formação de professores: Indicativos da Pesquisa em Educação em Ciências, **RBPEC** V.18, n.1, p. 239–267, 2018.

HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. **Redes**, vol. 2, no. 5, 1995, Editorial Universidad Nacional de Quilmes. p. 117-131.

LACEY, H. **Valores e Atividade Científica**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LAMBACH, M. **Formação permanente de professores de química da EJA na perspectiva dialógico-problematizadora freireana**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. L. P. dos. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, Dec. 2002.



MARTINS, A. S. A educação básica no século XXI: o projeto do organismo 'Todos pela Educação', **Práxis Educativa**, v.4, n.1, Ponta Grossa, jan-jun. 2009, p.21-28.

SILVA, A. F. G. **A busca do tema gerador na práxis da educação popular**. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

SNYDERS, G. **Escola, Classe, Luta de Classes**, 2ª ed. Lisboa: Moraes editora, 1981.

SENADO. Escola sem Partido deve voltar à discussão no Congresso em 2019. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2018/12/escola-sem-partido-deve-voltar-a-discussao-no-congresso-em-2019>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019.

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE SOM E IMAGEM

Eu \_\_\_\_\_, nacionalidade \_\_\_\_\_,  
menor de idade, neste ato devidamente representado por seu (sua) (responsável legal),  
\_\_\_\_\_, nacionalidade \_\_\_\_\_, es-  
tado civil \_\_\_\_\_, portador da Cédula de identidade RG nº. \_\_\_\_\_,  
inscrito no CPF/MF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Av/Rua  
\_\_\_\_\_, nº. \_\_\_\_\_, município de \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_,

AUTORIZO o uso de minha imagem e voz, constantes nas gravações de  
\_\_\_\_\_ (nome completo do professor/pesquisador), sem  
qualquer ônus e em caráter definitivo. A presente autorização é concedida à  
\_\_\_\_\_ (nome da instituição) a título gratuito, permitindo que os pesqui-  
sadores relacionados neste documento **obtenham fotografia, filmagem ou gravação de voz** de  
minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional. Concordo que o material e as infor-  
mações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos,  
eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por no-  
me ou qualquer outra forma. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do  
grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito, sem que  
nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ora autorizada ou a qualquer  
outro, e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Assinatura de seu Responsável Legal: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

(Obs.: Cada pessoa cuja voz ou imagem sejam gravadas deverá assinar um termo como este)