

PROPONDO APROXIMAÇÕES ENTRE PAULO FREIRE E LUDWICK FLECK PARA A SELEÇÃO DE CONTEÚDOS E OBJETIVOS DE ENSINO

Proposing approaches between Paulo Freire and Ludwick Fleck for content selection and teaching objectives

Fábio Gabriel Nascibem¹ [e-mail: fnascibem@yahoo.com.br]

Recebido em: 26/02/2020

Aceito em: 24/08/2020

Resumo

Este artigo tem por objetivo construir um caminho para implementação de uma estrutura tendo por base os temas geradores para seleção de currículos e objetivos, em diferentes níveis de ensino. A reflexão se deu a partir de uma abordagem realizada junto a uma turma de licenciatura em biologia. Para tanto, retomamos alguns pressupostos, como diálogo entre saberes e a superação de visões distorcidas de ciência, para preparar campo e culminar em estratégias didáticas tomando base em referenciais freireanos. A aproximação de tais valores freireanos com o coletivo de pensamento fleckiano é a principal contribuição que pretendíamos dar. Aspiramos estimular outros estudos e proposições a partir destas linhas gerais.

Palavras-chave: Ensino; Ludwick Fleck; Paulo Freire.

Abstract

This article aims to build a path for the implementation of a structure based on the generating themes for the selection of curricula and objectives, at different levels of education. The reflection was done based on an approach carried out with a biology undergraduate class. To this end, we took up some assumptions, such as a dialogue between knowledge and the overcoming of distorted visions of science, to prepare the field and culminate in didactic strategies based on Freirean references. The approximation of such Freirean values with the Fleckian collective of thought is the main contribution we intended to make. We aspire to stimulate other studies and propositions based on these general lines.

Keywords: Ludwick Fleck; Paulo Freire; Teaching.

Introdução

A motivação para escrita deste artigo partiu de minha experiência como docente da disciplina “Didática das Ciências”, junto à turma do Quinto ano da Licenciatura em Biologia, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus Jaboticabal, no ano de 2020.

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática - PECIM/ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e docente da disciplina “Didática das Ciências”- FCAV- UNESP/ Campus Jaboticabal. Membro dos grupos FORMAR-CIÊNCIAS/UNICAMP e ECiEA (UNESP/Campus Araraquara).

Nesta ocasião, pude organizar o programa da respectiva disciplina pensando em abarcar um referencial freireano (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991) visando a seleção de currículos e objetivos de aprendizagem, para que os futuros professores e professoras pudessem pensar tais questões de uma maneira crítica, dialógica e emancipatória.

Primeiramente, nos cursos de licenciatura, poucos abordam Paulo Freire em suas diversas cátedras. Considerando ser um dos pesquisadores mais estudados no mundo, penso ser um grande desperdício, uma vez que este é um dos mais respeitados pesquisadores brasileiros da área educacional.

Por outro lado, parece haver um grande interesse da parte dos licenciandos e licenciandas por conhecerem sua obra. Então, ao combinar o programa da disciplina senti grande entusiasmo ao combinarmos que iríamos organizar as nossas discussões abarcando o referencial freireano.

Assim, levanto algumas questões para aprofundar a reflexão: Como pode-se organizar um currículo em diferentes níveis de ensino à luz de pressupostos freireanos? Que contribuições tal temática traz? O que é necessário para que o professor saiba para que possa atingir tais objetivos?

Deste modo, o objetivo deste trabalho é construir um caminho para implementação de uma estrutura tendo por base os temas geradores para seleção de currículos e objetivos, em diferentes níveis de ensino.

Para tanto, promovi a aproximação entre Paulo Freire (1979, 1981, 1987, 1991) e Ludwick Fleck (2010), bem como outros autores auxiliares para a construção da ideia. Na próxima seção ilustrarei melhor tais relações.

Retomando alguns conceitos preliminares

Julgamos que antes de pensar em uma educação dialógica em detrimento a uma educação bancária, entendida como aquela em que se privilegia a transmissão de conteúdos, sem respeito e amor pelos saberes já trazidos pelos estudantes e pelas estudantes (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991), por consequência sem amor e respeito pelos próprios estudantes. Há um longo caminho, que perpassa pela possibilidade de promover aproximações entre os saberes populares e tradicionais, trazidos pelos e pelas discentes juntamente com o saber científico a ser construído na escola.

Além disso, há de se trabalhar pela superação de visões distorcidas quanto ao pensamento científico, trazidas em Gil-Perez e colaboradores (2001). Urge então recapitula-las, sendo um total de sete apontadas pelos autores:

- 1) Visão ateórica: é aquela concepção que despreza as teorias, os debates anteriores da construção do pensamento científico e destaca a empiria e a neutralidade.
- 2) Visão rígida e infalível: é o pensamento que destaca a ciência como um saber com um *modus operandi* mecânico, sendo marcado pela operação do Método Científico, sendo este um único método, quase uma receita de bolo.
- 3) Visão aproblemática e ahistórica: por sua vez, é a visão que tem a ciência como um produto pronto e acabado, sendo que o ensino reproduz os grandes feitos dos grandes cientistas, sempre infalíveis e perfeitos.
- 4) Visão exclusivamente analítica: é a visão que preconiza a fragmentação do conhecimento, em detrimento à complexidade das manifestações e do conhecimento.

5) Visão acumulativa e de crescimento linear: é a concepção para qual o progresso da ciência seria sempre progressivo e linear, ignorando as rupturas, as vezes em que se concordou com algo considerado superado em outros tempos.

6) Visão individualista e elitista: é o pensamento recorrente que reconhece que cientista é um gênio isolado e a ciência como sendo um conhecimento produzido por poucos, geralmente homens, velhos e brancos.

7) Visão socialmente neutra: é aquela concepção para qual os cientistas estão em uma “torre de marfim”, alheios à sociedade. A ciência é desprovida de seu papel social e da relação com outros saberes.

Tais visões acabam por serem reforçadas pelo ensino, toda vez em que os professores e professores adentram à sala de aula sem refletirem sobre a natureza da ciência que estão trabalhando para com seus alunos e alunas. Quando abrimos a possibilidade para o diálogo entre saberes, é possível contribuir com a superação de tais visões distorcidas:

a) Supera-se a visão aproblemática, pois traz à tona, debates, o que contribui na superação de uma visão ahistórica;

b) A ciência se abre para debates, não sendo mais vista como infalível, pois, então, supera-se a visão rígida de ciência;

c) Não se tem mais uma visão de ciência como produto pronto, mas como resultado de debates contínuos, trabalhando no sentido a superar a visão aproblemática e ahistórica;

d) Abre-se para a interdisciplinaridade, em antídoto à fragmentação, superando assim a visão exclusivamente analítica;

e) Produção de conhecimentos passa a ser vista como cíclica, com uma maior complexidade, não apenas vista como resultado de uma linearidade, trabalhando-se assim a visão de crescimento exclusivamente linear;

f) Emancipa atores portadores de diferentes saberes, corroborando que saber algo não é um produto da individualidade ou da elite;

g) Coloca a ciência no bojo de sua responsabilidade social ao fazê-la dialogar com outros atores, superando assim o distanciamento entre ciência e sociedade.

Urge, deste modo entendermos como estabelecer diálogos construtivos entre saberes populares e científicos. Para efeito de aula, caso seja em curso de formação de professores, como caso de cursos de licenciatura, sugere-se que se trabalhe com os licenciandos e licenciandas o texto de Gil-Perez e colaboradores (2001), bem como se apresente a potencialidade do diálogo entre saberes para trabalhar tais distorções.

Para turmas de educação básica, tais discussões são importantes para que o professor ou a professora não corroborem em suas aulas distorções. Mas, que ela ou ele sejam capazes de pensar suas aulas de modo mais crítico. Na sequência, iremos entender melhor como ocorrem tais diálogos.

Pressupostos acerca do diálogo entre diferentes saberes

Nesta seção, buscamos elucidar alguns aspectos conceituais sobre o saber popular e o saber científico, bem como diferenciar saber popular de senso comum. Isto é particularmente importante nos dias

atuais, pois se trata de um período que vem sendo chamado de pós-verdade, devido ao fato de que muitas pessoas espalham e compartilham informações sem a devida checagem, sendo muitas vezes vítimas de *fake news*.

Em caso de ensino superior, sugere-se que sejam trabalhadas tais conceituações. Em caso de aulas para educação básica, esta seção deve ser compreendida como mais uma que traz contribuições para a formação integral e permanente do professor ou da professora.

Preliminarmente, nos abrimos para o diálogo entre saberes, pois assim como Feyerabend (2011), pensamos que na ciência não residem todas as verdades, mas que antes de mesmo de haver uma ciência da forma como concebemos, os xamãs já sabiam sobre ervas medicinais. Além disso, quando se olha a conservação ambiental, verifica-se que grande parte da biodiversidade se encontra em terras indígenas, ilustrando que, no caso da questão ambiental, os saberes tradicionais parecem melhores adaptados do que os científico-tecnológicos (SANTOS, 2006).

Deste modo, abrir-se para um diálogo de saberes significa o rompimento da hierarquia em que põe a ciência em um patamar mais elevado em relação a outros saberes. Sendo assim, colocam-se todos os saberes em diálogo e o contexto passa a determinar qual seria o melhor para aquela situação (SANTOS, 2002). Ora pode ser melhor empregar um saber científico, ora popular, ora religioso, e assim por diante.

Para ilustrar este fato Chassot (2008) pede para imaginarmos o caso de um pôr do sol. Todos sabemos que a rigor o Sol não se põe, mas que na verdade é o movimento de rotação da Terra que ilumina ora uma face, ora outra. Neste caso, empregamos uma explicação científica. Mas, se formos romanticamente com nossos respectivos parceiros ou parceiras para admirarmos o crepúsculo, será enfadonho falar em termos científicos, e pode ser que apenas queiramos chamar o fenômeno de pôr do sol, acessando, assim, a linguagem de senso comum. Isso quer dizer que nem sempre vamos ser científicos a todo momento, e talvez seja melhor assim.

Como estratégia para uma melhor conceituação sobre os diálogos, requer que conheçamos melhor cada saber. Sobre a ciência, em Nascibem e Viveiro (2015, p. 288) é assinalado que:

[...] O conhecimento científico é definido na literatura a partir de diferentes perspectivas. São considerados científicos os conhecimentos produzidos por instituições científicas, de pesquisa, e que seguem rígidos métodos para lhe atribuir confiabilidade e lhe diferir dos conhecimentos não científicos. Têm como objetivo explicar os fenômenos da natureza, da sociedade, etc., e baseia-se em problemas de pesquisa muito bem definidos e que são esmiuçados seguindo metodologias e processos na busca de resultados para o problema inicial.

Para uma melhor elucidação do que viria a ser o saber popular e sua diferença para o senso comum, no contexto das aulas para a turma da Licenciatura em Biologia, da UNESP do Campus Jaboticabal, realizamos a apresentação de duas *fake news* - que no caso da aplicação desta experiência foram dois tweets oficiais do Presidente dos Estados Unidos da América, Donald Trump, em que ele coloca em dúvida o aquecimento global e as mudanças climáticas-, mas que em caso de reaplicação da atividade, pode ser quaisquer outras notícias falsas. Além das notícias falsas, também sugerimos duas reportagens que mostrem ações de pessoas que se valeram de seus conhecimentos populares ou tradicionais para melhorarem algum aspecto relevante.

Em nossa aplicação, empregamos uma reportagem sobre técnicas de agricultura em meio ao deserto e outra sobre o conhecimento herdado a respeito do consumo de mandioca.

A primeira delas² mostra um senhor que conseguiu através de técnicas milenares agricultar o deserto. A técnica empregada consistia em pegar palhas e molhá-las, a seguir abrir um buraco, colocar as palhas molhadas, realizar o plantio e enterrar. Ocorre que assim, a palha retém água por mais tempo que se não a tivesse colocado. Deste modo, consegue-se umidade por mais tempo, mesmo no deserto, possibilitando colheitas.

A segunda reportagem³ apresenta um histórico de como a humanidade pôde consumir mandioca sem que ela a envenenasse. Ocorre que a mandioca *in natura* é tóxica, devido à presença de ácido cianídrico em sua estrutura. Mas, ao cozinhar, torna-se seguro seu consumo. Na reportagem é mostrado que foi por meio da prática do consumo, ou na tentativa e erro, que descobrimos que seria seguro e nutritivo consumir a raiz.

Com base nas *fake news* e nas reportagens é possível perceber padrões de distinção entre o senso comum e o saber popular. Primeiro que o saber popular é um saber oriundo das práticas e fazeres do dia a dia (LAKATOS; MARCONI, 2003; CHASSOT, 2011), enquanto o senso comum atinge a todos e à todas, sem distinção, pois sempre haverá áreas em que somos leigos e leigas. Aliás, provavelmente haverá mais áreas em que sejamos leigos do que as que sejamos especialistas.

Feitas estas observações, ainda nos falta conhecer melhor as possibilidades de diálogos e os ganhos recíprocos entre os diferentes saberes. Para tanto, recorreremos a Fleck (2010), que diz que quando pessoas pensam parecido em relação a algo, elas acabam por formar círculos ou coletivos de pensamento.

Uma boa perspectiva para o ensino se desenha a partir dos coletivos de pensamento fleckianos. Em Leite, Ferrari, e Delizoicov (2001) é recontada a biografia de Mendel, extraído dela os círculos pelos quais Mendel fez parte. Por exemplo, ele fez parte do coletivo dos cientistas, por suas pesquisas em hibridação. Fez também parte do coletivo dos religiosos, por ser um monge. Mas, também fez parte do coletivo dos físicos, o que fez com que tivesse acesso aos pressupostos da estatística, que tiveram papel central para que ele pudesse interpretar as informações que anos mais tarde dariam subsídio para o que pensamos hoje como genética.

Esta abordagem ilustra o papel importante da epistemologia de Fleck para reinterpretação da ciência. Via de regra, a história de Mendel reforça um cientista elitista e isolado. Mas, a partir deste artigo, a visão transpassa a importância dos coletivos de pensamento pelos quais fez parte, para forjarem seu modo de pensar.

Além disso, Fleck (2010) sugere que para toda área há dois círculos: a) o círculo esotérico, que reúne os especialistas desta determinada área; e b) o círculo exotérico, que congrega os leigos mais ou menos instruídos, em relação a esta mesma área de referência. Deste modo, o saber científico parece se integrar no círculo esotérico, conquanto o saber popular se insira no círculo exotérico.

Pelo fato do saber científico exigir um letramento próprio, uma alfabetização científica ou uma especialização, entendemos que ele se encontra no círculo esotérico, de acordo com Fleck (2010). Marcas deste círculo são: uma linguagem abstrata e distanciada dos tecidos sociais, com rica sistematização e rigor nas suas determinações. Assim sendo, o saber popular integra o círculo

² O homem que freou o deserto. Acesso em 25 de Fevereiro de 2020, <http://www.viveirobioflora.com.br/o-homem-que-freou-o-deserto-uma-licaio-para-o-mundo>

³ Como aprendemos a comer plantas tóxicas como mandioca sem ajuda da ciência. Acesso em 25 de Fevereiro de 2020, https://www.bbc.com/portuguese/internacional-49640684?ocid=wsportuguese.chat-apps.in-app-msg.whatsapp.trial.link1_.auin

exotérico, cujas marcas são: uma linguagem concreta, plástica e com profundas raízes sociais (FLECK, 2010).

A importância do diálogo entre saberes reside que: por um lado a ciência pode explicar muito bem os problemas da sociedade e oferecer soluções para seus problemas mais complexos, como: uma leitura sociológica, ou ainda, para elaboração de vacinas ou medicamentos. A leitura de muitos problemas cotidianos só é possível através do distanciamento que a ciência propõe. Por exemplo, como explicar que o cobertor não esquenta, mas que é um fenômeno de transferência de calor? Mas as pessoas sentem ele esquentar, o que faz com que seja de difícil elucidação, por contrariar a ordem sensorial.

Por outro lado, o saber científico se encontra isolado das manifestações sociais, devido ao seu distanciamento, por usar uma linguagem tão complexa e abstrata. Para que possa encontrar aplicabilidade, precisa buscar se consolidar como um saber popular, se popularizando (FLECK, 2010). Seja por meio da divulgação científica ou pela transposição didática, mas a ciência precisa se consolidar no círculo exotérico, ou dos leigos mais ou menos instruídos, dos populares, fechando assim o ciclo do diálogo entre saberes.

Aproximações entre Fleck e Freire para emergência de temas geradores

Fleck (2010) propõe que os coletivos de pensamento reúnam pessoas que tenham pensamentos comuns em relação a algo ou algum assunto. Todos nós passamos por vários círculos no decorrer de nossa vida, que é uma função de nossa característica de sermos seres sociais.

A nossa proposta sugere que, enquanto educadores e educadoras, sejamos capazes de lançarmos estratégias para identificação dos coletivos de pensamento em que nossos alunos e alunas estão inseridos ou inseridas. Isto nos parece de primordial importância para o ensino.

Se somos capazes de conhecer a biografia de nossos alunos, logo também somos capazes de nos organizarmos para mobilizarmos os seus saberes para serem dialogados com os saberes científicos, para os quais são o papel da escola suas construções.

Entendemos que o saber científico é o saber acumulado historicamente pela humanidade, sendo o papel da escola sua mediação. Portanto, a nossa proposta se inicia com um mapeamento dos coletivos de pensamento que nossos alunos integram.

No caso da motivação para a escrita deste artigo que foi a minha experiência perante à turma de graduação em licenciatura em biologia, da UNESP, campus Jaboticabal, nós conversamos durante a primeira aula para que nos conhecessemos melhor. Pudemos, deste modo, saber quais alunos trabalham, lecionam na educação básica, quais suas experiências pessoais e profissionais. Para exemplificação, levantamos que existe o coletivo dos alunos que pesquisam botânica, outro de alunos que já são professores de Educação Básica, outros que integram o coletivo que trabalha com Educação Ambiental, mas também que todos integram o coletivo de alunos e alunas da UNESP, ou ainda do curso de biologia, e assim sucessivamente.

Estes coletivos de pensamento são sempre retomados, uma vez que para avaliação da disciplina, eles e elas devem sempre fazer fichamentos e resenhas de textos e comentar nestes instrumentos suas experiências e saberes que se relacionam com o tema do texto.

Mas, como estamos falando de uma turma de graduação, seus saberes são bastante específicos. Em caso de Educação Básica, sugerimos que nas primeiras aulas sejam mobilizadas algumas estratégias, como por exemplo, pedir que os alunos e alunas escrevam suas auto-biografias. Mas, o professor ou

professora devem estar atentos e podem elencar algumas chaves para que guiem os alunos e alunas para o que interessa: saber conhecimentos mobilizados no bojo de suas famílias.

Ou seja, conhecer se a família perpassa por círculos agrícolas, industriais, ou alguma outra profissão específica dos pais que possam mobilizar saberes (professor, químico, farmacêutico, médico, mecânico, etc.). Toda profissão e contexto mobiliza saberes e culturas que merecem particular atenção dos professores.

A seguir, o professor e a professora devem ler as produções e refletir sobre a presença dos círculos de saberes em que seus alunos estão imersos. Deve separar por grupos e tentar organizar a seleção de currículos e objetivos da maneira mais plural possível para abarcar a todos, sem distinção.

Uma vez feito isso, partimos para a reflexão sob viés freireano. Primeiramente, o objetivo é contrapor uma educação bancária, em que se deposite conteúdos e, ao fim de alguns períodos, se faz a verificação de seu extrato, através das avaliações estritamente somativas (FREIRE, 1987).

Mas, ao invés disso, se objetiva um ensino que seja emancipatório e dialógico. Se aspiram alguns valores, que dizem muito sobre o papel da ciência e do ensino: a construção da autonomia, da conscientização e da utopia, dentre outros, mas vamos focar nestes valores por ocasião deste artigo.

Primeiramente, este ensino é dialógico pois busca dialogar a todo momento com todos os saberes presentes nos diferentes círculos de cultura e com as vidas dos estudantes e das estudantes (FREIRE, 1987). Este é um ato de amor e respeito para com todos os participantes do processo educativo (FREIRE, 1987).

Enuncia também que o professor ou a professora não são portadores de todo saber, mas que podem e devem além de ensinarem, aprenderem muito com os educandos (FREIRE, 1987).

Assim, o objetivo do ensino é fazer com que os e as estudantes sejam capazes de perceber a própria realidade de uma maneira crítica (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991). Para tanto, o ensino deve servir de base para a construção desta criticidade. Ou seja, o distanciamento da realidade e a linguagem científica fazem com que nós sejamos capazes de ler de forma diferenciada a nossa própria realidade, sendo este valor denominador por Freire de conscientização (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991).

Aqui é o primeiro ponto de aproximação entre Freire e Fleck, pois, para que possamos estimular que nossos alunos e alunas percebam a própria realidade de modo crítico, é necessário que conheçamos a realidade deles e delas. Um modo de fazer isso é conhecer os coletivos de pensamentos para qual estão inseridos.

Feito isso, o professor ou a professora devem ser capazes de usar estes coletivos de pensamento para mobilizar a aprendizagem. Quando se parte de um elemento do cotidiano e se dedica a levantar questões educativas, Freire (1987) chama isto de um tema gerador. Em outras palavras, se utiliza elementos da própria realidade dos e das estudantes para construção de metodologias ensino. Assim se possibilita uma leitura com uma lente científica da realidade em questão.

Um ensino plural deve ser plural em temas geradores, uma vez que as salas de aulas são heterogêneas. Então, o conhecimento dos diferentes coletivos de pensamento em que nossos alunos e alunas estão inseridos deve fomentar a constituição de diferentes temas geradores, para os quais o professor ou a professora deve escolher os conteúdos e objetivos em função destes diferentes temas geradores.

A autonomia, por sua vez, é a capacidade em que nossos estudantes sejam capazes de tomar decisões de forma crítica (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991). À medida em que se faça necessária a tomada de decisões, mais a autonomia vai sendo estimulada. Assim sendo, para além de temas geradores, o ensino deve proporcionar que os e as estudantes tenham que tomar decisões embasadas.

Já a utopia, é um horizonte a ser aspirado. Ou seja, uma sociedade ou uma realidade a ser construída a partir dos novos seres humanos que agora saem do processo mais amorosos, humanizados e críticos (FREIRE, 1979, 1981, 1987, 1991).

Na próxima seção tentaremos com um exemplo concreto ilustrar tais valores.

Exemplos de implementação inspirados na ideia proposta

A proposta a seguir é uma retomada do que produzimos no livro Nascibem e Viveiro (2020, no prelo), ampliando a reflexão da proposta do livro, pois aqui refletimos à luz da construção de valores freireanos dispostos.

Trouxemos aqui tal proposta visando exemplificar e materializar a ideia. Sua apresentação visa ainda ilustrar que a estrutura tem aplicabilidade para o ensino básico.

Uma proposta para o ensino de ciências

Objetivando apresentar de maneira concreta a possibilidade da inserção dos saberes populares relacionados à medicina popular no ensino de ciências, organizamos uma proposta para o ensino de Funções Orgânicas e suas respectivas nomenclaturas para o ensino médio.

Este assunto comumente é abordado de maneira muito tradicional através do ensino por transmissão seguido de exercícios de fixação, ou seja, simplesmente reprodução dos conteúdos. A ideia é, portanto, apresentar uma situação além de um viés tradicional para abordagem do tema, com inserção dos saberes populares no ensino de ciências.

A perspectiva adotada na proposta é a freireana e por considerarmos que Paulo Freire não dedicou seu trabalho para o ensino de ciências, escolhemos a metodologia dos “Três Momentos Pedagógicos” que é uma perspectiva que se apoia em seus escritos. Organizamos a proposta em uma aproximação entre as ideias trazidas de Fleck sobre os saberes populares e o saber científico, e o ensino de ciências através da perspectiva metodológica já explicitada.

A proposta tem um viés investigativo e não se apresenta como a solução de todos os problemas, mas abre alas para um ensino que vai além da transmissão e reprodução de conteúdos.

Os três momentos pedagógicos

A perspectiva metodológica dos três momentos pedagógicos é inspirada em Paulo Freire e foi desenvolvida por Demétrio Delizoicov na década de 1980.

Esta abordagem pressupõe a assimilação do conhecimento científico em três grandes etapas, denominadas pelo autor de *problematização inicial*, *organização do conhecimento* e *aplicação do conhecimento*.

A problematização é definida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) como sendo um problema que faça o aluno perceber que precisa adquirir conhecimentos novos para resolvê-lo. O aluno deve trazer o que ele sabe ou o que pensa sobre o assunto e, deve ser perceptível que há contradições ou a percepção de que é necessário conhecer algo novo para resolver o problema. Assim, este conhecimento novo a ser adquirido é o conhecimento científico que o professor deve ministrar, levando assim para o segundo momento, que é a organização do conhecimento.

Segundo os mesmos autores, esta etapa denominada de organização do conhecimento se configura por ser o estudo sistemático dos conhecimentos científicos envolvidos no problema inicial e que são necessários para uma melhor compreensão dele. Uma ideia importantíssima defendida por Delizoicov (1991) é que a interação entre o conhecimento científico e as ideias prévias trazidas pelos alunos no primeiro momento necessitam de uma ruptura, tal qual uma revolução científica defendida por Thomas S. Kuhn (KUHN, 2011).

Isto porque o conhecimento científico traz uma nova visão do problema, irreconciliável com a primeira. Ocorre que a visão trazida inicialmente pelos e pelas estudantes sobre a realidade em questão, é imersa em sua realidade, mas ainda sem um olhar distanciado, que deverá permitir um olhar crítico sobre a realidade em questão. Mas este olhar deverá causar uma ruptura com as concepções prévias.

Trazendo as contribuições de Fleck, podemos entender que nesta nossa abordagem, o saber popular irá impulsionar estudos científicos, que irão reinterpretar as questões do saber popular, se consolidando na última etapa (no terceiro momento pedagógico) e se popularizando como um saber popular, mas com características diferentes do problema de partida, desta vez, pois terá validações científicas.

Entretanto, o autor argumenta que os dois paradigmas (do problema inicial e o científico) coexistem. Do ponto de vista dos saberes populares, da qual nos apropriamos para elaboração da proposta, isto é importantíssimo, já que se pressupõe que após o estudo sistemático é esperado que os alunos tenham dois paradigmas coexistentes: o do saber popular, e o do saber científico.

Deste modo, o terceiro momento pedagógico é a aplicação do conhecimento, que para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) é o emprego do conhecimento trazido na organização do conhecimento para reinterpretar e solucionar o problema inicial. Ao ser reinterpretado, o problema inicial, que é simples, certo e plástico (características do saber popular) é visto com maior complexidade, abstração e generalização, características do saber científico. Este problema é solucionado à luz do saber científico ou reinterpretado, fechando o ciclo dos três momentos pedagógicos e também o ciclo de retro alimentação entre os saberes.

A interpretação que fizemos da abordagem dos Três Momentos Pedagógicos não tem objetivo de discutir com maiores detalhes os fundamentos metodológicos, mas fazer uma aproximação entre a epistemologia de Fleck sobre os saberes populares e saber científico e o ensino de ciências, a partir desta perspectiva metodológica.

A seguir apresentaremos a materialização da proposta esmiuçando cada uma das suas etapas.

Primeira etapa dos três momentos pedagógicos: Problematização

Esta etapa se configura nas palavras de Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012, p.3) sendo uma etapa que “apresenta situações reais que os alunos conhecem e vivenciam”.

Em nossa proposta, sugerimos levantar o que os alunos sabem ou o que já ouviram dos familiares sobre uso de plantas medicinais para processos de curas diversas. Sugerimos o seguinte problema: “Suponha que você esteja doente e o médico mais próximo se encontra a muitos quilômetros de distância. Entretanto, você possui plantas que são tidas como medicinais. Você as usaria para se curar”?

Levando em conta que a sabedoria popular é o saber acumulado pela vivência e experiência, é esperado que os alunos em faixa de idade de escolarização saibam pouco em relação ao tema, embora

vivenciem isto nas suas famílias. Então se sugere que os alunos preparem os próprios roteiros de entrevista para entrevistar seus familiares, com auxílio do professor ou da professora.

Posto este problema em voga, somos levados para a segunda etapa da perspectiva metodológica.

Segundo momento: Organização do conhecimento

De acordo com Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012, p.8), esta etapa configura-se por ser o “estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos no tema e na problematização inicial”.

Professor deve apresentar nesta etapa a teoria da Química Orgânica sobre as funções orgânicas que estão presentes nos princípios ativos de plantas. Deve-se falar brevemente o que são metabólitos secundários, demonstrando que são estruturas complexas e com inúmeras funções orgânicas, das quais o professor ensinou em aula. Sugerimos também que o professor explique que os metabólitos secundários são mecanismos de proteção que as plantas produzem para se protegerem de agentes externos e, por isso, podemos usar os princípios em nosso próprio tratamento.

Os conhecimentos estudados nesta etapa devem ser aplicados na etapa seguinte, para resolução do problema inicial.

Terceiro momento: Aplicação do conhecimento

Para Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012, p. 12) esta etapa: “[...] destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos”.

Os alunos, nesta etapa, devem trazer os resultados obtidos nas entrevistas para a sala de aula. A seguir, são orientados a procurarem artigos da área de Farmacologia buscando convergências entre o que os familiares apontaram e os artigos científicos. O professor pode selecionar um conjunto de plantas com a sala toda e auxiliar no processo de procura dos artigos.

A partir disto, devem selecionar alguns princípios ativos daquelas plantas que tem seus usos corroborados cientificamente. Na etapa seguinte, identificar as respectivas funções orgânicas, nomeando-as. Isto é possível porque os metabólitos secundários presentes em plantas são complexos e contêm inúmeras funções orgânicas presentes, como vimos.

Por fim, deve ser feito o estudo a respeito das funções orgânicas presentes e das determinações científicas sobre os metabólitos secundários, e visto a grande convergência entre o popular e o científico, os alunos terão condições de resolver assim o problema inicial, respondendo se, particularmente, usariam plantas para práticas de cura. Nesta etapa, pode ser feita uma redação, seminário ou aquilo que o professor julgar mais conveniente, explicando se sim ou se não com argumentos embasados.

Valores freireanos imprescindíveis contidos na proposta: a coerência teórica

Vários conceitos são tidos como primordiais no pensamento freireano, tais como: a regionalização do ensino, autonomia, utopia e conscientização; sendo que qualquer proposta que reivindique um viés freireano deve contempla-las de uma forma ou outra.

No que tange à regionalização do ensino, Paulo Freire, em sua prática, usava elementos do cotidiano dos alunos para extrair temas geradores para sua prática docente. Um grande exemplo disso é o projeto realizado por ele com jovens e adultos analfabetos, na qual ele alfabetizava-os tomando como tema gerador a realidade do voto de cabresto. Assim, Freire usava a realidade do voto para estimular os discentes a aprenderem a ler e escrever, sendo o objetivo final, o voto consciente.

No nosso caso, a regionalização do ensino é evidente, pois os saberes populares são indiscutivelmente, por suas características, um saber regional. Deste modo, o primeiro valor é considerado atingido.

Em relação à autonomia, Paulo Freire diz que ela “[...] Vai se construindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas” (FREIRE, 1996, p. 41) Diz ainda que “A autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É nesse sentido que a pedagogia da autonomia tem de ser centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade” (IBID, 1996, p. 41).

Deste modo, a construção da autonomia é materializada no estímulo da prática de liberdade de escolhas e de experiências que estimulem o uso do pensar crítico. Uma boa maneira de estimular o pensamento crítico é estimular contato com o pensamento científico. Logo, se o contato com o pensamento científico é feito com um processo que possibilite escolhas e experiências de tomada de certas decisões embasadas cientificamente, pensamos que a autonomia vai sendo estimulada.

Em nossa proposta, em primeiro momento o problema chama a uma tomada de decisão: “Você usaria ou não medicamentos naturais para se curar?”, onde os alunos são convidados a investigarem os seus saberes familiares sobre o assunto.

A seguir, na etapa dois, a organização do conhecimento científico possibilita o pensar científico, que é complementado com a pesquisa e comparação dos conhecimentos familiares com o científico. Por fim, no auge da sua autonomia, os discentes decidem: Usar ou não usar? Eis a questão. Pensamos, portanto, que o estímulo à autonomia é contemplado, pelas razões citadas, em nossa proposta.

Outro valor importante na obra de Freire é a utopia, que na obra “Ação Cultural para a Liberdade”, ele pincela em diversos momentos tal conceito. Primeiro devemos compreender que utopia é “[...] o sonho de um novo homem e de uma nova mulher, nascendo na e da prática de libertação” (IBID, 1981, p. 66). Entende ainda Freire que a sua pedagogia é utópica, pois, pressupõe a superação das mazelas sociais, das dominações de classes oprimidas e de preconceitos, para a construção de um mundo fraterno; sendo o papel da educação, a denúncia e o anúncio de tais condições exploratórias para visar suas superações. Deste modo, sonha-se com a libertação geral do ser humano (IBID, 1981).

Em nossa proposta, devemos considerar primeiramente que um currículo neutro e bancário pressupõe preconceitos. Sabemos através de qualquer exame histórico que a ciência tradicional é etnocêntrica, masculina, infalível e dotada por pesquisadores gênios. A utopia em nossa proposta é visar a transformação de tais visões, privilegiando currículos daqueles que comumente são esquecidos, conhecimentos marginalizados pela academia. Deste modo, se ansia a construção de uma sociedade sem preconceitos, que saiba valorizar os conhecimentos de grupos tidos como não portadores de saberes científicos, pois como vimos, tais saberes são ricos e convergentes com o saber científico. A proposta pressupõe também a emancipação de tais portadores, pois, ao verem seus conhecimentos reconhecidos e valorizados, colocam-se não mais na condição de dominados, mas agora em uma situação igualitária.

Por fim, a conscientização implica para Freire (1979, p.15) “[...] que ultrapassemos a esfera espontânea da apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível da realidade e na qual o homem assume uma postura epistemológica”. Ainda para ele, “[...] quanto mais conscientização, mais se ‘desvela’ a realidade” (IBID, 1979, p.15).

Freire argumenta ainda que a conscientização é naturalmente utópica, pois “[...] Quanto mais conscientizados nos tornamos, mais capacitados estamos para sermos anunciadores e denunciadores graças ao compromisso de transformação que assumimos” (IBID, 1979, p.16). E, por fim “[...] Conscientização é isto: tomar posse da realidade; por essa razão, e por causa da radicalização utópica que a informa, é um afastamento da realidade” (IBID, 1979, p. 16).

Em resumo, a conscientização é um processo que está além do processo de ensino e aprendizagem, pois se relaciona com a criticidade que se adquire com a escolha de problemas do cotidiano, que após ser selecionado é analisado criticamente e afastada da realidade a partir de uma perspectiva científica, pois a ciência possibilita enxergar a realidade mais profundamente, para na sequência, se fazer o retorno à realidade, mas agora com o sujeito transformado.

Pensamos que o processo de conscientização está presente na proposta elaborada, pois, ao termos o tema do cotidiano (saberes populares) reinterpretado cientificamente, e tendo sua validade verificada à luz de teorias, o sujeito pode criticamente discernir quanto ao uso ou não de tais práticas para sua cura, retornando ao processo inicial (saberes populares e o problema inicial) com capacidade crítica, tendo poder de escolha embasado cientificamente. Portanto, o sujeito estará conscientizado para tal escolha.

O ciclo se fecha, portanto, sendo que nossa proposta contém a regionalização do ensino, pois está embasada na utilização dos saberes populares; a autonomia está presente, já que permite escolhas e decisões por parte dos discentes; é também utópica, pois pressupõe a melhoria e a transformação da educação e da própria ciência, privilegiando os saberes dos dominados, para além de um currículo e de uma ciência neutra; e por fim, permite a conscientização, em razão da reinterpretação da própria realidade e dos próprios conhecimentos à luz da ciência, possibilitando um novo olhar sobre o cotidiano. Assim, acreditamos que de fato, a proposta é coerente teoricamente com os pressupostos trazidos por Freire.

Considerações finais

O presente artigo buscou traçar uma linha de pensamento de modo a construir um caminho para implementação de uma estrutura tendo por base os temas geradores para seleção de currículos e objetivos, em diferentes níveis de ensino.

A motivação para tal escrito foi a recepção positiva da proposta em meio à turma da licenciatura em biologia da UNESP, campus Jaboticabal. Além disso, o fato dos alunos e alunas terem dito que pouco conheciam de Paulo Freire e que pouco foi a eles falado sobre este importante escritor nas suas trajetórias de graduação.

Realizamos uma retomada de conceitos que consideramos importantes para o estabelecimento de um ensino dialógico, seja para tanto o estabelecimento de um diálogo de saberes e a superação de visões que consolidam uma ciência neutra, distante da sociedade, acabada e alheia a dialogar com outros saberes.

A propositura é coerente com a ideia de Paulo Freire de que a dialogicidade do ensino começa na seleção de currículos. Assim, a ideia exposta de selecionar o currículo a partir dos círculos de cultura, aproximados com os coletivos de pensamento de Fleck, nos parece um modo de se fazer.

A contribuição desta abordagem é a superação de uma educação bancária, que reforça desigualdades, uma vez que os estudantes não veem seus saberes valorizados e importantes, e este distanciamento do ensino para com eles reforça um pensamento científico que contém distorções quanto ao seu pensamento: uma ciência distante socialmente, um produto de uma elite intelectual, dentre outras. Ao

passo em que se escolhe por uma educação dialógica, pensamos que possa ser muito mais prazerosa e interessante para todos os participantes do processo.

Para tanto, propomos que os educadores e educadoras possam estimular os e as estudantes de contarem suas histórias de vida, seja por meio de narrativas auto-biográficas ou qualquer outro instrumento. Assim sendo, os e as docentes podem se situar a quais círculos de cultura ou coletivos de pensamento estão presentes na sua turma.

A partir disso, podem constituir temas geradores para a introdução ao pensamento científico, para assim estimular a criticidade, ou seja, a leitura crítica da realidade por parte de todos e todas.

Também são aspiráveis os valores da autonomia, que é entendida como a prática constante da liberdade, esta, por sua vez, obtida a partir da libertação da opressão e da emancipação, sendo estimulada quando se sugere que constantemente os e as estudantes tomem decisões embasadas cientificamente a partir da própria realidade. Por fim, a utopia, que é o exercício de sociedade plenamente libertária, dialógica, amorosa e politizada, sendo este um horizonte a ser almejado, através da esperança de um mundo melhor.

Estes valores e teorias pensamos ser o mínimo que o professor precise saber por ora para caminhar neste sentido, a fim de construir abordagem com tais visões.

Esperamos que tal artigo, que se encerra com uma propositura prática levando em conta todos estes pressupostos possa estimular reflexões e ações que tenham este mesmo pensamento, para atingirmos a utopia de um mundo melhor.

Agradecimentos

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, à Profa. Dra. Alessandra Aparecida Viveiro por todos estes anos de orientação desde a Iniciação Científica até o doutorado, e ao Grupo Estudos e Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Ciências e Educação Ambiental (ECiEA), que tem estudado a apropriação bibliográfica de Paulo Freire no Ensino de Ciências e Educação Ambiental, no Brasil, sem os quais seriam impossíveis tais reflexões.

Referências

- CHASSOT, A. (2008). *Sete escritos sobre educação e ciência*. São Paulo: Cortez.
- CHASSOT, A. (2011). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 5. ed. Editora Unijuí: Ijuí.
- Delizoicov, D. (1991). *Conhecimento, Tensões e Transições*. Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A & PERNAMBUCO, M. M. (2002). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- FEYERABEND, P. (2011). *Contra o método*. São Paulo. Editora UNESP.
- FLECK, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum.

- FREIRE, P. (1979). *Conscientização: Teoria e Prática de libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Cortez & Moraes.
- FREIRE, P. (1981). *Ação Cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A & Delizoicov, D. (2012). Momentos Pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. *Ciência e Educação* (UNESP. Impresso), 18, 1-22.
- GIL-PÉREZ, D. et al. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(2), 125-153.
- KUHN, T. S. (2011). *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva.
- LAKATOS, E. M & MARCONI, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- LEITE, R. C. M.; FERRARI, N & DELIZOICOV, D. (2001). A história das leis de Mendel na perspectiva fleckiana. *Revista brasileira de pesquisa em Educação em Ciências*, 1 (2).
- NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. (2015). Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. *Interacções*, 39, 285-295. Acesso em 25 de Fevereiro de 2020, <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/viewFile/8738/6297>.
- SANTOS, B. S. (2002). Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, (63), 237-280.
- SANTOS, B. S. (2006). *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social* (Encuentros en Buenos Aires). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – CLACSO.