



## **Subdesenvolvimento e Universidade: a problemática na formação de professores de Química**

Celso Augusto Franco<sup>1</sup>

### **Resumo**

Atualmente, a Universidade Pública brasileira enfrenta uma crise generalizada, tanto interna quanto externamente, especialmente nos cursos de licenciatura em Química. Professores que não possuem conhecimento adequado sobre como ensinar estão responsáveis por "formar" outros professores. Esses educadores, desconectados da realidade política de subdesenvolvimento e dependência da América Latina, supostamente preparam novos professores que, na verdade, recebem uma formação extremamente deficiente. O discurso predominante em periódicos, seminários e congressos gira em torno de metodologias ativas e/ou alternativas, combinadas com a diversificação de recursos didáticos. No entanto, essa abordagem é pura superficialidade. Essas práticas não conseguem nem arranhar a superfície da crise educacional no Brasil e, de maneira análoga, estão a anos-luz de qualquer solução efetiva para superá-la.

**Palavras-chave:** Subdesenvolvimento, Universidade, Educação, Ensino de Química.

### **Título em espanhol**

### **Resumen**

Actualmente, la Universidad Pública brasileña enfrenta una crisis generalizada, tanto interna como externa, especialmente en los cursos de licenciatura en Química. Profesores que no poseen conocimientos adecuados sobre cómo enseñar están a cargo de "formar" a otros profesores. Estos educadores, desconectados de la realidad política de subdesarrollo y dependencia de América Latina, supuestamente preparan a nuevos profesores que, en realidad, reciben una formación extremadamente deficiente. El discurso predominante en periódicos, seminarios y congresos gira en torno a metodologías activas y/o alternativas, combinadas con la diversificación de recursos didácticos. Sin embargo, este enfoque es pura superficialidad. Estas prácticas no logran ni rozar la superficie de la crisis educativa en Brasil y, de manera análoga, están a años luz de cualquier solución efectiva para superarla.

**Palabras-clave:** Universidad, Educacion, Enseñanza de la Química.

### **Underdevelopment and University: the issues in the training of Chemistry teachers**

<sup>1</sup> Mestrando em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professor de Química na rede privada da cidade do Rio de Janeiro e membro do Coletivo Macacos Vive na favela Morro dos Macacos na mesma cidade. Email: profcelsofranco@gmail.com

## Abstract

Currently, Brazilian public universities are facing a widespread crisis, both internally and externally, especially in Chemistry teacher training programs. Teachers who lack adequate knowledge on how to teach are responsible for "training" other teachers. These educators, disconnected from the political reality of underdevelopment and dependency in Latin America, supposedly prepare new teachers who, in reality, receive an extremely deficient education. The prevailing discourse in journals, seminars, and conferences revolves around active and/or alternative methodologies, combined with the diversification of teaching resources. However, this approach is purely superficial. These practices do not even scratch the surface of the educational crisis in Brazil and, similarly, are light-years away from any effective solution to overcome it.

**Key words:** Underdevelopment, University, Education, Chemistry teaching.

## 1 Introdução

Hoje se vive uma crise generalizada na Universidade Pública brasileira, interna e externamente, nas licenciaturas em Química: professores que não sabem nada sobre ensinar “formando” outros professores. Professores desconexos com a realidade política de subdesenvolvimento e dependência da América Latina “formando” professores que, de formação, de verdade tem muito pouco. A máxima em salas de aula, periódicos, seminários e congressos é sempre o mesmo foco em metodologias ativas e/ou alternativas, aliadas à diversificação do uso de recursos didáticos. Pura balela. Não tangenciam nem a superfície da crise da educação no Brasil, e, analogamente, estão há anos-luz de superá-la.

Diferentes campos devem ser considerados para que se logre um processo de ensino-aprendizagem verdadeiramente profundo e crítico: a condição trabalhista do professorado, a questão financeira e infraestrutural da escola, a condição financeira do educando, a condição social do mesmo, e, o que se estudará nesse artigo, a formação docente.

Dessa forma, o ensino dessas ciências deve se colocar dentro de uma lógica totalizadora, que englobe uma questão de classe e entenda seus desafios e perspectivas dentro da realidade do subdesenvolvimento brasileiro, não havendo possibilidade de ruptura sem a luta política.

## 2 O subdesenvolvimento educacional

O processo educacional precisa ser compreendido dentro de uma visão global, na qual o particular e o total se influenciam dinamicamente e dialeticamente. Nunca sendo tomada como algo isolado somente em si ou para si (HEGEL,1966). Em verdade, como um

organismo vivo, está imersa na luta de classes e nas contradições sociais globais.

Para Santos (2008), por muito tempo os intelectuais tomaram as diferentes regiões do mundo de forma isolada como se fossem entidades autônomas. Todavia, as transformações da acumulação do Capital no século XX cambiaram este paradigma. Inicia-se a internacionalização da economia em escala global e o mundo torna-se um todo.

Consequentemente, inicia-se também o desenvolvimento desigual das frações globais. Regiões diferentes assumem papéis diferentes no mercado formado (não mero papel econômico, como também político). Países menos desenvolvidos ficam gradativamente mais vulneráveis à coerção externa, pondo por fim qualquer chance de autonomia. Para Rodney, isso configura o Imperialismo:

é uma fase do desenvolvimento capitalista no qual as potências capitalistas da Europa Ocidental, os Estados Unidos e o Japão estabelecem uma hegemonia política, econômica, militar e cultural sobre outras partes do mundo que, menos desenvolvidas, não conseguem impedir a dominação. [Ele] é, de facto, a extensão do sistema capitalista de molde a abranger o mundo inteiro - uma parte explorada, outra parte exploradora, uma parte dominada, outra dominadora, uma dirigindo, ordenando, outra obedecendo às ordens (RODNEY, 1975, p. 23).

Pensando a realidade latinoamericana, os imperialistas se juntam aos grupos capitalistas locais pela a partilha do mundo. Assim, o regime colonial teve seu objetivo cumprido quando condicionou o desenvolvimento nacional, criando as condições de dependência e subdesenvolvimento atuais (RODNEY, 1975, 26). Assim o conceito de subdesenvolvimento exprime

uma relação particular de exploração, nomeadamente a exploração de um país por outro. Todos os países do mundo ditos subdesenvolvidos são explorados por outros; e o subdesenvolvimento que hoje escandaliza o mundo é produto da exploração capitalista, imperialista e colonialista. As sociedades Africanas e Asiáticas seguiram o seu próprio desenvolvimento quando foram direta ou indiretamente dominadas por países capitalistas. A partir desse momento a exploração cresceu desenfreadamente e a exportação do sobretrabalho dessas sociedades contrariou os benefícios do seu trabalho e suas riquezas naturais (RODNEY, 1975, p. 26).

Segundo Frank (1980), o subdesenvolvimento latino-americano é um produto dos séculos precedentes de desenvolvimento capitalista e das próprias contradições. É uma consequência estrutural do capitalismo. Esse processo continua no contexto hodierno, engenhando o subdesenvolvimento enquanto desenvolve os países ricos e, assim, não pode ser superado sem tocar nas raízes do *modus operandi*. Existem três contradições ditas fundamentais:

- I. A expropriação do excedente dos países pobres pelos ricos;
- II. A polarização do sistema num centro metropolitano e em satélites periféricos;
- III. A continuidade da estrutura fundamental do capitalismo em sua expansão e transformação que tende a reproduzir as contradições do sistema.

A primeira contradição indica o alto grau de monopólio interno e externo. O monopólio exterior sempre levou a expropriação do excedente econômico que foi apropriado para os países imperialistas. Já a segunda contradição, a mais importante para Frank (1980), expõe que o capitalismo se traduz em dois pólos: centro metropolitano e seus satélites na periferia. Basicamente, o desenvolvimento de poucos países se dá pelo sofrimento de muitos povos outros. Por último, a terceira contradição indica a continuidade dos elementos estruturais dos mecanismos de exploração dentro das contradições capitalistas. Isso mesmo com a expansão ou transformação da acumulação infinita.

Contudo, o subdesenvolvimento se alarga por mais campos que não o político-econômico. Como um subdesenvolvimento multifacetado, torna também a educação de um país uma educação subdesenvolvida. Isso não quer dizer que a educação é necessariamente ruim, mas que a educação também se ergue sobre as leis do imperialismo, sendo então subjugada pelo mesmo. Fernandes (1979, p. 113-114), dá luz a dialética do problema:

As chamadas nações hegemônicas alteram suas técnicas de organização e de dominação sob o ritmo histórico ultra-acelerado. Em consequência, elas tomam a dianteira tecnológica e se adaptam flexivelmente às transformações do mundo subdesenvolvido, impondo-lhe continuamente novas condições externas de dependência econômica e cultural. Por sua vez, as chamadas sociedades capitalistas subdesenvolvidas revelam crescente dificuldade até para acompanhar esse processo. Lutam contra as relações de dependência e o subdesenvolvimento em tais níveis de espoliação econômica e de atraso sociocultural que, quando logram êxitos palpáveis, eles perdem qualquer sentido prático.

É, então, dessa forma que se pode entender o problema universitário.

### **3 Subdesenvolvimento educacional e universidade**

O Ensino Superior sofreu intensa expansão qualitativa a partir de 1950. Apesar disso, essa expansão não se deu da mesma forma na questão qualitativa.

Houve em verdade um aumento do corpo docente e discente, assim como a introdução da pesquisa científica no cotidiano universitário. Contudo, Fernandes (1979) entende que a Escola Superior brasileira não passa de um *Conglomerado de Escolas*, não

sendo capaz de realmente funcionar como um centro educacional integrado. O próprio fator de conglomeração é um fator desorganizativo, de desperdício e de atrofamento das condições para a real expansão do ensino. Assim, este fator cria também as próprias contradições que limitam o crescimento da Universidade para com as atividades técnico-científicas do mundo hodierno.

O padrão universitário não é apenas rígido em sua estrutura: concomitantemente subutiliza os recursos educacionais existentes e se cega em relação às queixas sociais, das mais urgentes as mais radicais (FERNANDES, 1979, p 74):

duas coisas sucedem. Primeiro, culpamos a “universidade” por males que não são dela, propriamente falando. São males que se originam da “escola superior” e que se agravam porque a conglomeração, mantidas as demais condições anteriores, apenas concorre para dinamizar e multiplicar os efeitos negativos. Segundo, falamos em “reforma universitária”, quando deveríamos falar em “organização da universidade”. O que se fez, através de tentativas como a “universidade do Distrito Federal”, a “universidade de São Paulo” ou a “universidade de Brasília”, não foi senão um ensaio ou experimento de liquidação das escolas superiores, que não teve êxito completo porque estas prevaleceram, seja por que não foram assimiladas em novas estruturas globais institucionalizadas seja porque a compressão do meio social estancou e reverteu politicamente o sentido do processo de transição.

Essas três ditas tentativas universitárias podem ser consideradas importantes pedagogicamente, pois demonstraram a inviabilidade do conglomerado de escolas, trazendo um diagnóstico mais denso do elemento político inerente à mudança educacional na esfera superior e, assim, também demonstrando que, dentro do padrão brasileiro, torna-se impossível lograr a verdadeira universidade, uma universidade multifuncional e integrada internamente com seus cursos e externamente com a sociedade. Um verdadeiro centro educacional, de pesquisa científica (voltada à realidade e a revolução brasileira), de cultura e de desportos.

Dialogando sobre o tema, Ouriques (2015) simboliza o fracasso universitário como o colapso do figurino francês (p. 19):

O filósofo Paulo Arantes foi preciso quando descreveu a experiência filosófica da USP como expressão de um “departamento francês ultramar”. O sugestivo nome de seu livro - curiosamente motivo de orgulho para muitos - deve-se, na verdade, ao auto elogio que Michel Foucault fez em 1965 sobre os resultados do ensino ministrado pelos franceses no Brasil. No entanto, a exaustiva revisão de Paulo Arantes sobre a “implementação” da filosofia no país, tangencia algo essencial: afinal, entre os “heróis franceses” responsável pelo “despertar da modorra colonial” em que supunham estar, também representou o mais importante capítulo neocolonial da universidade

brasileira. A missão francesa reproduziu durante décadas uma considerável dose de colonialismo como se, de fato, estivéssemos diante de um grito de emancipação intelectual.

Essa influência francesa ocorria num período de formação acadêmica no Brasil, do qual se aprendeu quase tudo do que hoje é universidade (p. 21):

Não será preciso muito esforço para perceber que o figurino francês inicialmente limitado ao ensino de filosofia na USP, logo se estendeu para todas as áreas de conhecimento da USP. Com o tempo, valendo-se de sua posição no coração burguês do país, aquele padrão “internacional” de educação tornou-se o exemplo para todo o Brasil tão rapidamente quanto a consolidação do sistema de pós-graduação nacional o permitiu. A hegemonia uspiana foi em consequência profunda, pois há alguns anos até 75% dos estudantes de pós-graduação do Brasil eram originários daquela universidade.

Logicamente, não é mero acaso que ainda hoje a USP é considerada o centro intelectual nacional. Analogamente, a formosa “escola paulista de sociologia” atravessou o terreno das ciências sociais com uma conjugação de forças e circunstâncias que ultrapassam largamente a ideologia meritocrática. Além disso, houveram também fatores paralelos como (p. 22):

No dia 13 de maio de 1964, pouco menos de dois meses após o golpe militar, Theotonio Dos Santos - então professor da Universidade de Brasília (UnB) e mais tarde um dos grandes sociólogos latino-americanos - recebia o ofício número 2184 em que era comunicado de sua sumária demissão como professor da instituição. No mesmo documento, o “reitor” da UnB indicava que os “dispensados” teriam 30 dias para desocupar as unidades residenciais da universidade e teriam direito a passagens aéreas - incluindo dependentes - para qualquer cidade do território nacional. A correspondência era assinada por Zeferino Vaz, reitor *pro temporare* nomeado pela ditadura, quem nos anos depois, apareceria como “um grande educador” paulista, reitor da Unicamp, cujo campus leva seu nome como expressão da hegemonia reacionária e merecedora de todos os elogios que a conveniente falta de memória pode conceder.

Segundo Ouriques (2015), esses pontos debatidos demonstram como a ditadura militar alterou a correlação de forças políticas e favoreceu tanto o liberalismo nas ciências sociais quanto a hegemonia da escola paulista. Tendo então cortado o radicalismo teórico na academia, o caminho se manteve livre para teorias anti revolucionárias na sociologia, assim como na economia, educação, saúde etc.

A formação de um ideal universitário europeu e o padrão de trabalho acadêmico à sua imagem é uma antiga ambição da extração colonial. Não pode ser entendido como mera manifestação da exploração cultural, mas sim como uma construção global de um padrão

internacional da pesquisa. No Brasil, toma a forma do pensar a partir do dualismo: “moderno contra o atraso” ou “democracia contra autoritarismo” por exemplo. Assim, o pensamento não é capaz de sair dessas oposições binárias. Aqui, se proibiu debater os temas mais relevantes da nossa realidade (p. 24):

[As ciências] se afastaram radicalmente do mais brilhante movimento intelectual da América Latina. Arantes considera que “o marxismo filosófico uspiano desenvolveu-se à margem do momento mais inventivo da ciência social do tempo: deixou passar sem registro a nova literatura sociológica acerca da combinação de capitalismo e escravidão na origem do Brasil atual, acerca das singularidades deste resultado histórico, também não deu devida atenção à economia política do desenvolvimento (contribuição original brasileira), nem reconheceu a seguir a novidade da Teoria da Dependência.” Não somente não reconheceu, é preciso insistir. O desenvolvimento uspiano se deu justamente contra o mais importante movimento de ideias já criado na América Latina, a teoria marxista da dependência.

Portanto, a tradução da ambição paulista se centrou na tentativa de articular a classe trabalhadora com os interesses burgueses de São Paulo, o dito estado “mais moderno” num país “atrasado” economicamente. Essa estratégia assegurava uma passagem para o melhor do mundo burguês sem a necessidade de atravessar uma revolução social.

Outro ponto importante a ser mencionado é o proposital descaso com o nacionalismo teórico. Não é também mero acaso o desconhecimento acadêmico sobre muitos autores que trabalharam a aproximação do marxismo e do nacionalismo, como o exemplo de Álvaro Vieira Pinto (p. 31):

a imensa e decisiva obra de Álvaro Vieira Pinto permaneceu em grande medida desconhecida do público. O cerco ao pensamento crítico no Brasil não pode ser desprezado e se reproduz de distintas maneiras. O proscrito intelectual foi parcialmente resgatado na pedagogia de Paulo Freire - ainda que a maioria dos paulofreirianos também desconhecem ou simplesmente ignoram a influência de Guerreiro Ramos e Álvaro Vieira Pinto na obra do educador -, mas foi indevidamente classificado por Celso Furtado como expressão de um pensamento nacionalista que, a despeito de sua sofisticação, “trazia embutida uma forte dose de irracionalidade”. O juízo de Furtado acerca de Álvaro Vieira Pinto não poderia ser mais injusto e mesmo devastador para a reputação do grande filósofo brasileiro; publicado em 1985, quando apenas se iniciava a redemocratização no país, o livro de Furtado é um testemunho para a história das ideias de como a censura operou, precisamente quando a ditadura era batida ainda que confortavelmente. Para as novas gerações, venceu a versão de Furtado acerca do subdesenvolvimento, privando-as de autores tão fecundos quanto decisivos para enfrentar a dominação burguesa.

Em síntese, as ditas “universidades” brasileiras não passam de polos passivos dos grandes centros intelectuais imperialistas. Toda sua construção acadêmica é reproduzida por

fora, e todos seus objetivos visam a internacionalização enquanto encerra seus muros para os problemas locais.

Com o controle burguês da universidade (direção geral da pesquisa científica e controle absoluto nos quadros de formação), os saberes também da menor fração popula. O saber se torna algo monopolizante, excluindo a grande parcela dos brasileiros desse direito. A universidade, com isso, não passa de um grande conglomerado de cursos, que não dialogam entre si e muito menos com a sociedade na qual está inserida. Não reflete sobre os desdobramentos e contradições nacionais e, assim, não é sequer capaz de se colocar contra eles (FERNANDES, 1979, 29):

A universidade enfrenta, no momento [...] três ameaças principais [que] pairam sobre a natureza de sua contribuição educacional. Primeiro, pretende-se submetê-la a uma tutela exterior cega e inflexível. Segundo, o radicalismo intelectual é focalizado como um mal em si mesmo e como um perigo para a sociedade. Terceiro, de uma forma ou de outra, os professores vê-sse diante de um novo dilema: fortalece-se dia a dia a aspiração de isolar-se o jovem do fluxo de reconstrução da sociedade.

Sem autonomia e independência, mantém-se dependente de recursos federais, seja de natureza financeira, material e humana. O subfinanciamento se torna a regra universitária, diferente da exceção de alguns poucos anos recentes que iludi a academia. Assim, castram-se internamente as chances de expansão de seus horizontes para além de um conglomerado de cursos. A burguesia mantém seu controle constante e mitiga a expansão universitária: a denominada Escola Problema (FERNANDES, 1979, p. 55):

Nas Ciências Sociais, aplica-se essa noção a instituições que, organizadas para atingir certos fins e dar determinação rendimento, não fazem nem uma coisa nem outra, deixando de preencher satisfatoriamente suas funções psicossociais ou socioculturais que justificam a sua existência. Quando isso ocorre, as deficiências constatadas nunca se produzem como simples efeitos da “estrutura interna” das instituições. Com frequência, o meio social ambiente concorre definitivamente para criar, manter e agravar as deficiências.

Então, desde o aparecimento das primeiras Universidades, ou as prematuras Escolas Superiores, foi-se privando, por parte da própria estrutura social brasileira, das condições e valores para sua organização inicial, e do funcionamento e da expansão natural. Esse modelo institucional importado foi tão logo submetido a um permanente processo de erosão e esvaziamento, pelo controle (logicamente não só ideológico) e consequentemente seu uso e atribuições ligados unilateralmente à classe dominante. Como resultado, há, hoje, uma universidade irrecuperável (FERNANDES, 1979, p. 55):

Existe, naturalmente, uma limitação estrutural, ou seja, uma limitação que é padronizada e geral, que aparece em todas as universidades brasileiras. Isso nos obriga a falar de algo muito complexo para esta discussão: trata-se do padrão brasileiro de escola superior. Embora não possamos explicar como surgiu esse padrão, temos de indicar as suas consequências [...] [a Universidade] constituiu-se como uma escola de elites culturais ralas e que apenas podiam (ou sentiam) necessidade social de explorar o ensino superior em direções muito limitadas. Como a massa de conhecimentos procedia do exterior e a sociedade só valorizava a formação de profissionais liberais, ela se tornou uma escola de elites, de ensino magistral e unifuncional: cabia-lhe ser uma escola de transmissão dogmática de conhecimentos nas áreas do saber técnico-profissional, valorizadas econômica, social e culturalmente pelos estratos dominantes de uma sociedade de classes.

Para o autor, ela poderia ser mais facilmente entendida como uma mera “escola especializada”, uma miniatura de sua própria sociedade. Dentro de seus muros se vale uma escola absurdamente hierarquizada, rígida e exclusivista. O saber se toma como um símbolo de distância social, a atividade pedagógica em forma de poder e seus docentes em grandes agentes pessoais de controle, figuras quase que não humanas, semelhante aos imortais. Infelizmente, esse padrão se configurou como ideal educacional, repleto de valor cultural, condicionando a direção do ensino superior e sua generalização, tanto no organismo público como no privado (FERNANDES, 1979, p. 56-57):

Em termos puramente educacionais e intelectuais, tais efeitos possuíam teor negativo por diferentes razões. Primeiro, por alimentarem um processo educacional dogmático, magistral e improdutivo. Voltado para a transmissão do conjunto de conhecimentos e de técnicas absorvidas do exterior, raramente incluía as relações pedagógicas numa esfera criadora e inovadora, seja no plano da dinâmica cultural, seja no plano dos contatos das gerações. Segundo, por conduzirem a critérios unilaterais, deformados e provincianos de avaliação do ensino superior. A universidade se valorizava através de atributos externos à sua atividade ou contribuição fundamental [Leia-se a chamada internacionalização], pela dignidade social do “bacharel” e pelo caráter conspícuo do saber. Por conseguinte, o ensino em si mesmo ficava em terrível penumbra, aparecendo no centro do palco o que a sociedade conseguia fazer, através de suas elites econômicas, políticas e culturais, de seus “letrados” e de seus “notáveis”. Terceiro, ainda que a especialização técnico-profissional possuisse o seu eixo de gravitação criadora, este não estava centrado na universidade e só a dinamizava superficialmente, graças à influência ocasional de um ou outro professor.

Esse padrão provocou e provoca consequências negativas perceptíveis aos mais críticos. Ao estudante pobre e ao professor proletarizado, cabe-lhe a sensação de aquilo não ser um ambiente para o mesmo, num claro tom de expulsão. Contudo, essa sensação não brota exclusivamente no interior dos muros da instituição. O principal motivo de existência e inflexibilidade é a estrutura social brasileira, capaz de converter o esforço educacional (seja

no ensino básico, seja no superior) em subprocesso cultural de monopolização do poder pela classe dominante. A transformação profunda (FERNANDES, 1979). Assim, a universidade coexiste como prisioneira de suas funções societárias, o que condiciona sua transformação profunda.

Portanto, o padrão universitário pressupõe um ingrediente externo, de natureza política na relação entre a mesma e o sistema de poder na sociedade brasileira: as origens das inconsistências e deficiências crônicas da universidade configuram meras funções dessa conexão, ao mesmo tempo estrutural e dinâmica. (FERNANDES, 1979).

Por exemplo, como supracitado, pelo subfinanciamento como regra. Nessa condição, nunca houveram meios concretos de gerar crescimento propriamente dito, ou a autonomia científica e cultural. A universidade existe como um organismo carente de autopropulsão e incapaz de resguardar os seus dinamismos educacionais ou culturais. Concomitantemente, a carência de recursos passa a atrofiar a mera transmissão de conhecimentos em sala, impedindo a criação de conhecimento original latino-americano (pela expansão quantitativa e qualitativa da pesquisa), como também da formação de quadros de intelectuais críticos para a realidade regional. Portanto, há hoje no Brasil uma ausência da mentalidade universitária preparada à concepção de mundo na era da ciência e da tecnologia (FERNANDES, 1979, p. 59):

Os antropólogos, os psicólogos sociais e os sociólogos descobriram, por caminhos diferentes, que quando a deterioração das instituições atinge proporções indicadas, a patologia adquire o significado de normalidade. Em suma, a “má escola” é que governa os dinamismos educacionais; ela que “opera”, “cresce” e “orienta” tanto as realizações quanto as aspirações humanas.

Esse fato ocorre em todo o sistema educacional, mas de forma particular e nociva no Ensino Superior. Entremes, a má escola cria internamente seus agentes de perpetuamento. A estrutura catedrática, dos semelhantes aos imortais, apoiados por uma burocracia universitária dependente e omissa, compõe uma contra-ofensiva constante. O fim da universidade como está sendo é o fim do céu, o fim do professor repleto de prestígio e ocupações mais importantes que o trabalho docente (FERNANDES, 1979). Portanto, como esse subdesenvolvimento universitário condiciona a formação docente do professor de Química e logicamente de outras áreas?

## 4 Formação de professores de Química

Assim, finalmente, chega-se ao processo de formação do educador. “Quem educa o educador?” (MARX *apud* FERNANDES, 2020). Como já explicitado, o educador não se encontra neutro no mundo, muito menos nas escolas e universidades. Tudo se encontra inserido de alguma forma no mundo, isto é, ou reproduzem ou pelo menos tentam transformar a realidade.

A crise hodierna nas licenciaturas em Ciência da Natureza da Universidade Pública brasileira se configura na formação de professores que não sabem lecionar, nada sabem sobre o lecionar e mesmo assim estão dia-a-dia “formando” outros professores. Professores esses que não fazem conexões entre a práxis pedagógica e a realidade nacional. A academia se limita a entender a problemática como um problema de metodologias ativas e/ou alternativas, e do uso ou falta de uso de recursos didáticos.

Nessa universidade subdesenvolvida e dependente, grande fração de estudantes já são formados na concepção bancário de ensino e tem dificuldade de enxergar o movimento dialético da e na sociedade, como Freire (2018, p. 86-87) “A educação *bancária*, em cuja prática se dá a inconciliação educador-educandos [...] sugere uma dicotomia inexistente entre homens-mundo. Homens simplesmente no mundo e não com o mundo e com os outros. Concebe a sua consciência como algo espacializado neles e não aos homens como *corpos conscientes*.”

Aprofundando mais a questão (FREIRE, 2018, p. 83):

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação.

Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta destorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros. Busca esperançosa também. Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro.

O educador, que aliena a ignorância, se mantém em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os

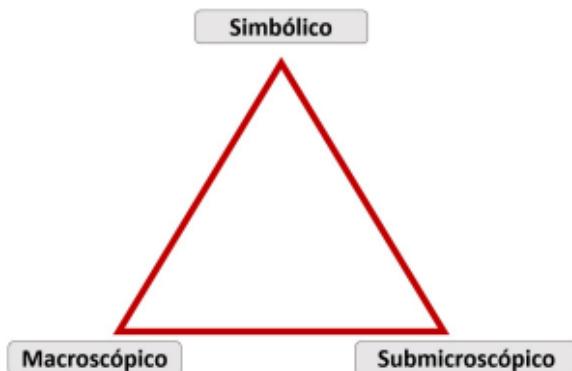
que não sabem. A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca.

Numa das causas originais desse desdobramento, para Fernandes (2020), o professor, ainda no Império, se enquadrava como um estamento. Dessa forma, servia apenas para reproduzir a ordem vigente e repassar conhecimento para as classes privilegiadas. Com a primeira república as coisas mudam um pouco. A então nova Constituição previa a massificação da educação, a qual nunca ocorreu. Todavia, isso já mudava o panorama do professorado. Retirando-o da posição de privilégio e, gradativamente, o tornando um assalariado. Essa transformação progride também gradativamente de lá até o contexto atual. Com isso, apesar do intelectual no Brasil se sentir às vezes até acima das classes subalternas, ele não deixa concretamente de ser um assalariado, e, assim, nunca se mantém ileso de qualquer avanço da acumulação capitalista contra ele mesmo. Nesse conflito dialético urge o dilema, que é apoiar a classe dirigente ou se proletarizar e lutar junto com a classe trabalhadora. Isso Freire (2018) denominava pensar com consciência de classe (FREIRE, 2018).

Vamos, então, pensar como essa problemática se faz na formação do professor de Química.

A Química por definição é o estudo da matéria, das transformações químicas derivadas como também das variações de energia que as acompanham a nível atômico/molecular (POZO; CRESPO, 2009). Como qualquer outra ciência, ela traz consigo um conjunto de signos representativos que configuram a linguagem da química (MOREIRA, 2011). A significação concreta da linguagem da química se dá quando o químico correlaciona dialeticamente os níveis do conhecimento químico do Triângulo de Johnstone, como na figura 1 (VEZÚ; CIRINO, 2017):

**Figura 1 - Triângulo de Johnstone**



Fonte: (TAVANE *et. al*, 2022,p. 429)

Nesse modelo, os conhecimentos químicos: se localizam em:

- i. Macroscópico: observável; descritível, manuseável;
- ii. Submicroscópico: atômico, molecular;
- iii. Simbólico: modo de descrever ou representar: linguagem química.

O ensino e aprendizagem de química ocorre de forma efetiva no centro do mesmo, uma vez que os três dialogam constantemente. Em síntese (VEZÚ, CIRINO, 2017, p. 34):

No nível macro da Química observa-se a situação experimental, que é feita em laboratório ou na cozinha. Mas, para melhor compreensão, a Química deve avançar para o submicro, para o comportamento das substâncias, na direção do invisível e do molecular e como são representados (JOHNSTONE, 2000). Os químicos mais experientes conseguem percorrer os três lados do triângulo com facilidade, o que não é tão simples para os estudantes e principalmente para os que estão se iniciando no estudo da Química.

Ademais, quando a relação entre microscópico e o macroscópico se invertem, como desdobramento, o simbólico deixa de agregar sentido. Um aspecto essencial da Química é a descontinuidade da natureza da matéria, ou seja, para além da aparência observável e dos diferentes estados na qual pode existir, a matéria sempre será formada por átomos em movimento contínuo (POZO; CRESPO, 2009, p. 146).

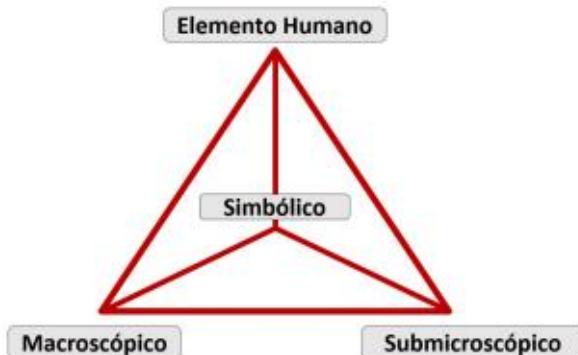
Foi preciso que transcorressem muitos séculos desde que muitos filósofos como Demócrito, cujas ideias foram recolhidas por Lucrécio, postularam os primeiros modelos atômicos sobre a matéria até que as concepções atomistas dispusessem de uma estrutura teórica e metodológica suficientemente convincente para importar-se no âmbito científico sobre as aparentemente mais plausíveis teorias da continuidade da matéria. O que muitas vezes é apresentado para os alunos como um fato isolado sem discussão (que a matéria é composta por partículas unidas entre si segundo certas leis, separadas por um espaço vazio e que as mudanças que experimentam se explicam a partir da interação entre elas) foi debatido e rejeitado durante muitos séculos por filósofos tão renomados como Aristóteles ou Descartes. [...] Se esse foi o desenvolvimento da construção dos modelos corpusculares da matéria na história da química, não devem causar estranheza as dificuldades dos alunos para compreender esses modelos.

Assim, amiúde a forma do graduando em Química enxergar a mesma se materializa acima de crenças sobre aspecto visível. Se as partículas formam a matéria, o estudante pode atribuir a mesma a propriedades ao objeto: Se algo ocorre no nível macro, concomitantemente aconteceria no micro e, como antes dito, o nível simbólico perde seu valor (POZO; CRESPO, 2009). Mesmo com tantos acertos na análise dialética do Triângulo proposto por Johnstone, o

mesmo tem uma grande limitação: ele toma a Química como uma ciência isolada em si e para si. Assim, os conhecimentos químicos não se fazem aplicáveis nem dialogam com qualquer outro conhecimento. Como explicar a relação da Química com o meio social na qual está inserida e se insere?

Pensando nessa superação, Mahhafy (2004) propõe a relação dos três níveis supracitados com um novo, denominado *Elemento Humano*. Assim, configura-se o Tetraedro de Mahhafy na figura 2:

**Figura 2 - Tetraedro de Mahhafy**



Fonte: (TAVANE *et. al*, 2022,p 430).

Resumidamente, com o Elemento Humano, o tetraedro passa a ser uma metáfora mais adequada para ao correlacionar a Química a campos como o econômico, político, ambiental, histórico, filosófico, etc. Contudo, temos agora mais um novo e ainda mais complexo problema.

Pensando exclusivamente a Química, já se fazia para Químicos formados e experientes difícil de entender concretamente a relação dialética micro-macro, sendo a inversão de papéis um dos erros mais comuns entre eles. Mais complicado ainda era convergir essa relação ao centro do Triângulo concomitantemente com o nível simbólico. Agora, colocando a Química como uma ciência humana, que dialoga com outras ciências, isto é, dialoga com o próprio mundo, precisa-se, didaticamente:

- I. Superar a dicotomia micro-macro;
- II. Convergir a relação dialógica micro-macro com o nível simbólico;
- III. Elevar a relação dialética no Triângulo de Johnstone para diálogo dinâmico e concreto com o Elemento Humano.

Só assim é possível trabalhar com o Tetraedro de Mahhafy. A pergunta que fica é: Se

faz possível? Sim, se faz possível. Porém, é realmente difícil. E tem que ser difícil. Agora, chegando ao ponto principal de todo o trabalho: a Universidade Brasileira é capaz de formar um Professor de Química, em regra, capaz de trabalhar pedagogicamente com o Tetraedro? Logicamente não.

Nossa Universidade subdesenvolvida, ou o sonho ingênuo de uma universidade, incapaz de crescer por si só, dia-a-dia, forma uma massa de professores que só conseguem pensar em diferentes metodologias e uma infinidade de recursos didáticos para o uso sala de aula. Destarte, o professor não reflete nem a própria prática pedagógica, muito menos logra refletir qual sua situação concreta na realidade em sala, quiçá dentro da realidade latino-americana geral.

Reafirmando, dentro desse contexto, em regra o professor se forma dentro de um caráter bancário (FREIRE, 2018), dificultando a superação de uma práxis reproduzora para com a classe trabalhadora à transformadora e reflete numa guinada mecânica em sala. A formação de educadores de ciências da natureza deve lograr a superação da concepção tradicionalista que condiciona a práxis pedagógica em mera posição de técnica e expositora de informações (SILVA JÚNIOR; SILVA, 2018).

## **Considerações finais**

O conceito de subdesenvolvimento está intimamente relacionado com a evolução das forças produtivas ter sido historicamente desigual e deve ser compreendido pelo diferente condicionamento que envolve uma formação social dependente dos países imperialistas, logo que o desenvolvimento dos países pobres é dominado e direcionado por aqueles. (RODNEY, 1975). Entrementes, o subdesenvolvimento se configura como um subdesenvolvimento multifacetado, tal qual o subdesenvolvimento educacional, que assim influencia todo o fazer universitário no Brasil.

Assim, numa universidade refém do conhecimento estrangeiro, a formação de professores de Química se mostra ineficaz. A grande massa de professores só conseguem pensar em metodologias e recursos didáticos para o uso em aula. Destarte, não refletindo sobre a prática pedagógica, muito menos sobre a situação concreta na realidade em sala ou da realidade latino-americana.

## **Referências**

ALMEIDA, S. **O que é racismo estrutural?**. 1 ed. Belo Horizonte: Letramento, 2018.

AQUINO, A. K. S; JÚNIOR, C. V. S; SOUZA, L. M; MOREIRA, D. N; SANTOS, M. B. H. Utilização do Extrato de Repolho Roxo como Indicador Natural no Estudo de Substâncias Ácidas e Básicas Presentes no Nossa Cotidiano. In: CONEDU, III, 2016, Natal, *Anais* [...]. Natal: Universidade Federal da Paraíba, 2016 p. 1-10.

ARROYO, M. G. A função social do ensino de ciências. **Em aberto**, v. 7, n. 40, p. 3-11, 2007.

DIEESE. **A aprovação do novo Fundeb e o fortalecimento da política de distribuição de recursos para a educação**. São Paulo, Nota técnica n° 248, 2020.

FARIA, I. R; LATINI, R. M. Ensino de Química e a Abordagem CTAS no Pré Vestibular Social. In: Enpec, VIII, 2011, Campinas, *Anais* [...], Campinas: Unicamp, 2011. p. 1-12.

FERNANDES, F. **O desafio educacional**. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. 26 ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 65 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

HATTIE; SOARES; RAZO; FARIÑAS - *apud* SOARES NETO, J. J; JESUS, G. R;

KARINO, C. A; ANDRADE, D. F. Uma Escala para Medir a Infraestrutura Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v. 24, p. 78-99, 2013.

HEGEL, G. W. F. **Fenomenología del Espíritu**. 1 ed. México: Fondo de Cultural Económica, 1966.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. 1 ed. São Paulo: EPU, 1986.

MAHAFFY, P. The future shape of chemistry education. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 5, n. 3, p. 229- 245, 2004.

MARTINS, A. F. P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Educação em Questão**, Natal - RN, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2 ed. rev. São Paulo: Boitempo Editorial, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

OURIQUES, N. **O colapso do figurino francês**: crítica às ciências sociais no Brasil. 3 ed. Florianópolis: Insular, 2015.

PATTO, M. H. S. **A produção do fracasso escolar**. Histórias de submissão e

rebeldia. 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

PEREIRA, B. B. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, v. 9, n. 11, p. 1-9, 2010.

POZO, J. I; CRESPO, M. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODNEY, W. **Como a Europa subdesenvolveu a África**. 1. ed. Lisboa: Seara Nova, 1975.

RODRIGUES, Tavane da S. et al. Análise sobre as formas de apresentação do conhecimento químico: o conceito de ligações químicas em livros didáticos. **Química Nova na Escola**, v. 44, p. 428-438, 2022.

SANTOS, M. **Pobreza Urbana**. 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

SILVA JÚNIOR, H. C. **Elaboração e aplicação de sequência didática**: O Ensino de Funções Inorgânicas Utilizando Amostras de Solo e Águas de Volta Redonda. 2019. Trabalho de Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2019.

SILVA JÚNIOR, H. C.; SILVA, R. F. A Formação de Professores ao Ensino de Ciências: A Importância da Pesquisa e um Estudo de Recursos Para a Atividade Docente. In: ENECiências, V, 2018, Niterói. **Anais** [...] Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2018 p. 1-10.

SOARES NETO, J. J; JESUS, G. R; KARINO, C. A; ANDRADE, D. F. Uma Escala para Medir a Infraestrutura Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v. 24, p. 78-99, 2013.

VEIGA, S. M; FONSECA, I. **Volta Redonda**: entre o aço e as armas. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 1989.

VEZÚ, C. O; CIRINO, M. M. Utilização e a Avaliação de Recursos Digitais na Elaboração Conceitual Sobre Solubilidade de Sais. Semina, Londrina, v. 38, n. 1, p. 31-42, 2017.