

## Formação para a cidadania: a ideologia impregnada nos conteúdos de química no ensino médio

Leonora Maria Antunes Comegno\* (PG), Izaura Hiroko Kuwabara e Orliney Maciel Guimarães (PQ)

[leonoramaria@bol.com.br](mailto:leonoramaria@bol.com.br)

Núcleo de Educação em Química/EDUQUIM – Departamento de Química C.P. 19.081– Universidade Federal do Paraná - Centro Politécnico – Jardim das Américas – 81.531-990 – Curitiba/PR

Palavras Chave: ensino médio, cidadania, ensino de química

### Introdução

A produção material, sob o ponto de vista técnico, depende do conhecimento dos processos e das propriedades físicas, químicas e biológicas dos materiais. Gerenciar é um dos aspectos da produção como atividade organizadora do trabalho, mas ela não se dá senão pelo estabelecimento do processo produtivo, que por sua vez está diretamente ligado com o conteúdo da produção. Por sua vez, esta produção está a cada dia mais vinculada ao conhecimento científico que é patrocinado pelo gerenciamento capitalista.

É certo que a técnica desenvolveu-se como pré-requisito para a ciência. A Revolução industrial, que ocupou a metade do século XVIII até um terço do século XIX, contribuiu significativamente para o início e ampliação da técnica na produção. Nas cidades se concentravam os trabalhadores expropriados da terra, sem uma qualificação, proprietários unicamente da sua força de trabalho, vendendo essa força mediante contrato para o capitalista. Eram portanto ótimos locais para a produção manufatureira. A manufatura por sua vez passou a produzir as máquinas para o aumento da produção, logo, o sistema fabril mecanizado desenvolvido livremente pela máquina a vapor substituiu, definitivamente, as forças motrizes do animal, do vento e da água.

Porém, nas últimas décadas do século XIX, com o avanço de setores como eletricidade, aço, petróleo e motor a explosão, a pesquisa científica teórica passou a ser pressuposto para a contribuição deste avanço, mostrando ao capitalista, em especial às empresas gigantes, que tiveram sua origem a partir da concentração e centralização do capital, que poderia ser uma forte aliada à manutenção e ampliação desse mesmo capital.

A história da indústria química alemã ilustra bem a maneira pela qual esse país previu a era moderna: "Foi a Alemanha que mostrou ao resto do mundo como tirar matérias-primas escassas de uma caixa de areia e de uma pilha de carvão. E foi a *IG Farben* que abriu caminho para a Alemanha. A *IG Farben* transformou a química de pura pesquisa e pílulas comerciais numa indústria gigantesca com efeitos sobre toda a fase de civilização"<sup>1</sup>.

Segundo, Braverman<sup>1</sup>, a revolução técnico-científica deve ser entendida não apenas como a evolução da química, da eletrônica, da física nuclear ou de qualquer outra ciência que trabalha com a tecnologia, mas antes deve ser entendida como a transformação da ciência em capital.

E o que a educação, a escola e o ensino de química tem a ver com tudo isso? De maneira bem engendrada ocorre que a sociedade contratual, baseada nas relações formais, centrada na cidade e na indústria, vai exigir uma generalização da escola, isto é, exigir a transferência do fenômeno fabril para uma instituição que busque adequar a prole para aumentar a produção do capital.

A produção centrada na cidade e na indústria implica que o conhecimento da química se converta através da indústria, em potência material. O desenvolvimento da época moderna se dirigia ao domínio da natureza, transformando os conhecimentos em base de produção material. A ciência passa a ser pressuposto para o aumento do processo produtivo.

Com a concentração dos trabalhadores em uma área restrita, ou seja, na área industrial e urbana, vem a necessidade de se adotar normas mínimas de convivência, pois a sociedade se pauta, agora, nos contratos estabelecidos entre capitalista e trabalhador utilizando para isso códigos formais comuns para atingir tal situação. Há que generalizar essa necessidade, incorporando a transmissão desses costumes.

Portanto, o desenvolvimento da escola está intimamente relacionado ao desenvolvimento das relações urbanas, com o desenvolvimento da técnica, da indústria e da ciência. Com isso, a sociedade moderna e burguesa defende a escolarização universal, gratuita e obrigatória.

Quando a sociedade capitalista generaliza a escola, esta generalização se dá de forma contraditória, porque a sociedade burguesa instaura e defende a generalização da educação básica, mas sobre essa base comum, diferencia a escola da elite, destinada à formação intelectual, e a escola para as massas, que ou se limitam à escolaridade básica ou ainda, na medida em que prosseguem, ficam restritas a determinadas habilitações profissionais<sup>2</sup>.

Com isso, a sociedade capitalista defende a necessidade de um mínimo de instrução para o

trabalhador, pois é positivo ao capitalista, mas ao ultrapassar esse mínimo, encontra-se em contradição com a ordem social.

O conteúdo de química, enquanto ciência e historicamente construído é marcadamente subsumido pelo capital, sendo tratado nas escolas como um mero instrumento reprodutor dessa ideologia. Isto significa que o conhecimento se instaura para os químicos, ou para aqueles que são iniciados nela.

É muito comum professores, em todos os níveis de ensino, os pais e os alunos, ao ouvirem a palavra “QUÍMICA”, declararem abertamente que nunca compreenderam o sentido da ciência. Essa reação é cada vez maior, quando nos vemos atrelados a um sistema educacional que privilegia o saber fazer (competências), ou ainda a plurifuncionalidade.

A unilateralidade do homem para promover o pleno desenvolvimento das forças produtivas e a recuperação da onilateralidade passa pela necessidade de eliminação da sociedade privada, a divisão do trabalho e a exploração<sup>3</sup>.

A escola desinteressada, isto é, a escola de essência; desenvolve a onilateralidade, que busca equilíbrio entre a capacidade de operar tecnicamente, industrialmente e a capacidade de pensar, de operar intelectualmente; que entrelaça teoria, base teórica que propõe o domínio da realidade concreta e emancipação dos sujeitos históricos, que reproduz a base do capital e a prática, que tende a transformar a realidade concreta, ciência e trabalho e que não abandona a utopia<sup>4</sup>. Esta escola poderia, após o contato com a ciência química, após a sensibilização dos estudantes de ensino médio, de indicá-los para uma proposta interessada, isto é voltada para o capital que é a nossa realidade, sem prejuízos dos alunos para a sua percepção da totalidade.

A escola interessada, financia a alienação do pensamento abstrato, reduz o movimento histórico de forma a não permitir ao indivíduo a apropriação da totalidade, mesmo em relação aos conteúdos químicos escolares. Porém, a transformação da sociedade, pois essa é a utopia maior, a intencionalidade maior, se dará com bases fortalecidas com a contribuição do conteúdo da química como fruto da atividade intelectual humana, eliminando portanto o caráter unilateral imposto a todo indivíduo pela atual divisão do trabalho. A degradação do homem pelo trabalho, ou seja, a sua alienação humana, pode e deve ser superada por meio da apropriação dos conteúdos químicos escolares que, ao ser socializado de maneira aprofundada, integrada com o todo, numa linguagem que, embora culta e típica da ciência, perpassa a todos que tiveram contato com ela.

A qualificação do trabalhador não será vista como uma funcionalidade para o trabalho, para a maior expropriação, mas para que o homem se perceba enquanto indivíduo formador de uma coletividade.

Este trabalho busca contribuir para a reflexão sobre conteúdos de química escolar e a formação para a cidadania. Esta reflexão se faz necessária porque pesquisas realizadas com educadores brasileiros sugerem que os conteúdos de química sejam voltados para a cidadania<sup>5</sup>, ou seja, para “...desenvolvimento da capacidade de participar e tomar decisões criticamente, o qual caracteriza o objetivo central do ensino para formar o cidadão.”. Tendo como base os conteúdos, o referido artigo aponta que, cursos de química para formar o cidadão podem ser estruturados de maneira a não padronizar os conceitos básicos, como é feito atualmente, desde que englobem conteúdos mínimos. Para isso, o texto defende que o professor precisa dominar o conteúdo químico a fim de selecionar conceitos mais relevantes, ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da química, de modo que a contextualização possa se estabelecer frente aos conceitos selecionados. Sugere, ainda, que temas químicos sociais desempenham importante papel para a formação do cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano do aluno.

Por outro lado, outro artigo defende os temas transversais<sup>6</sup>, propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como alternativa para superar a pouca relevância social com que os conhecimentos escolares são abordados, em ciências e em outras áreas, que “apresentam pouca relação entre o conhecimento escolar e sociedade, a despeito de ter sido muito explorado na literatura pedagógica, não se efetiva no cotidiano da escola porque o conhecimento formal é um poderoso instrumento de diferenciação social”, ou seja, o que ocorre é uma seleção de conteúdos estabelecidos por meio de uma escola interessada, com um único juízo de valor, que favorece a ampliação do capital.

Argumentaremos que o método, mais do que o conteúdo de química escolar, pode contribuir para a formação para a cidadania numa perspectiva de ação para a mudança da realidade.

No artigo publicado em novembro de 1996<sup>5</sup>, que trata do conteúdo de química para a formação do cidadão, foram descritos alguns objetivos considerados relevantes pelos 12 educadores químicos entrevistados, em vários níveis de escolarização:

- a) desenvolver a capacidade de participar, de tomar decisões criticamente - 92%;
- b) avaliar as implicações sociais decorrentes das aplicações tecnológicas da química - 83%;
- c) formar cidadão geral, não especialista – 75%;
- d) compreender a natureza do processo de construção do conhecimento científico – 75%;
- e) compreender a realidade social em que está inserido, para poder transformá-la - 58%.

Para que esses objetivos sejam efetivamente mais do saber fazer, de modo a propiciarem o fazer para além da propagação da pedagogia das competências, defendemos o entendimento do que venha a ser “compreender a realidade social e transformá-la”. Fala-se, por exemplo, em:

## Resultados e Discussão

“...professor precisa ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da química, para poder contextualizar os conceitos selecionados”. Saber o que é visão crítica, ou ainda, “contextualizar os conceitos selecionados”, e finalmente, porém não menos importante, saber que cidadão se quer formar. Mas há positividade, pois no mesmo artigo podemos ler: “Finalmente, pode-se destacar que as críticas ao ensino atual de química abrangem desde a postura passiva dos alunos na sala de aula, a qual pode ser explicada pela maneira como eles têm sido considerados nas escolas, até os métodos de avaliação”.

Fazemos ainda algumas considerações. Conteúdos de química escolar, que busquem o desenvolvimento da onilateralidade do homem singular, perpassam pela completude dos estudantes, e para isso se faz necessária uma aproximação real entre teoria e prática, dialeticamente capaz de promover a ambos. Via novos conteúdos e processos metodológicos dentro da visão do materialismo histórico<sup>7</sup>, no qual teoria e prática se relacionam por meio do “concreto mais simples, que possui um caráter único e específico” de modo a fortalecer essa relação, dentro dos conteúdos e entre os conteúdos. A formação de cidadãos numa sociedade socialista, comprometidos com a transformação da sociedade é função verdadeira da educação. Deve ser nossa utopia, enquanto professores de química do ensino médio.

Com a finalidade de buscar conteúdos de química escolar que procurem superar o caráter unilateral, isto é determinado pelos modos de produção, tomaremos para exemplificar o primeiro ano do ensino médio, aplicando as categorias discutidas anteriormente.

Em relação ao conteúdo planejado para essa série, se faz necessária uma reavaliação crítica dos conteúdos trabalhados, isto é, implica trabalhar permanências e rupturas entre o conhecimento e a vida das pessoas e dos alunos; é pôr em evidência as relações de classe, as lutas de classe; é deixar claro que tais conhecimentos são significativos na vida das pessoas e não se destinam a uns poucos privilegiados. Implica também em apontar que o conteúdo não está dissociado do momento histórico e dos problemas que a humanidade enfrenta; o conteúdo não pertence apenas àqueles que fazem abstrações, àqueles que pertencem a uma determinada classe, onde é permitido que façam essas abstrações e que podem se deslocar para um mundo impalpável, onde as dificuldades não existem, ou seja, a química não é só para químicos.

Segundo Althusser<sup>8</sup> é essencial diferenciar, em todo o ensino, a forma, isto é o método e o conteúdo, isto é, o saber. Sustenta ainda que, “é o conteúdo, o saber ensinado, que é dominante e a forma que é subordinada.” Isto significa que o saber ensinado é uma condição necessária, sem a qual todas as outras buscas perdem o sentido, mas não é condição suficiente. Para que o saber ensinado proporcione ao aluno, elucidação, esclarecimento,

explicação do que se sente, a condição essencial é que esteja em sintonia com a própria experiência, num sentido ativo onde o aluno apresenta iniciativas ao assumir responsabilidades, realiza, exprime-se, enuncia hipóteses, dúvidas. O conteúdo de química no ensino médio, de modo geral, se estrutura de maneira instrucional, funcional e pouco reflexivo, de modo a garantir a perpetuação do capital. Porém, mesmo subsumidos pela lógica capitalista, é possível desenvolver os conteúdos químicos escolares e garantir a relação teoria e prática, estimular nos alunos a onilateralidade, com o resultado prático de torná-los disponíveis para alternar a sua atividade de modo a satisfazer tanto as exigências da sociedade quanto as suas inclinações pessoais, numa perspectiva que une, mesmo que de forma pontual, fins individuais e sociais.

Portanto, ao nosso ver, o método utilizado poderá diminuir o debilitamento e empobrecimento da atividade individual que contribui para a condição histórica da alienação humana, ou seja, é pelo método que o estudante será capaz de aprender, de refletir, de acompanhar o sistema total de produção, colocando-os em condições de se alternarem de um ramo da produção a outro, segundo os motivos postos pela sociedade ou por motivos pessoais.

Como propostas em análise, apresentamos nas tabelas 1, 2 e 3 os conteúdos e os métodos utilizados e que supomos contribuir para a superação do saber fazer tão difundido no ensino médio.

(Tabelas 1, 2 e 3)

Como estratégias metodológicas, inicia-se com a sensibilização do estudante para a importância da química no contexto atual individual, coletivo e ambiental. Para isso, são lidos textos científicos, textos paradidáticos, de jornais, poesias, crônicas que o professor e os alunos sugerem e que envolvam conteúdos de química. Ao final das leituras e discussões, é solicitado aos alunos que façam um desenho, sobre o tema: Qual a relevância da química ? Mas é pertinente instaurar a sensibilização para cada conteúdo, isto é, é possível fazê-la sempre.

Procura-se partir de situações-problema ao se iniciar um conteúdo, desenvolver o raciocínio indutivo, dedutivo e hipotético para se chegar às relações, interpretações, às análises e sínteses e com essas e outras habilidades garantir a verticalidade dentro do conteúdo e entre as séries. Também se deve buscar identificar os elementos que compõem o método científico sob o viés do materialismo histórico, conceituando cada etapa do método, numa tentativa de aproximar a elaboração do pensamento ao desenvolvimento da humanidade enquanto cultura, utilizando autores do campo da filosofia afinados com o método marxista.

A contextualização dos conteúdos ocorre por meio do levantamento questões que discutam o poder econômico, a educação como meio para a

cidadania, a posição do país no processo de globalização e o indivíduo em processo de (re)construção e o trabalho com a historicidade da química como referência, tanto no âmbito do desenvolvimento humano, quanto do processo científico e tecnológico.

Uma outra preocupação é com o tratamento dado à linguagem específica da química para financiar a compreensão do conteúdo, isto é, o aluno deve articular sempre a linguagem com a comunicação e o pensamento.

Citamos dois exemplos de trabalhos em sala de aula de química, organizados de forma a favorecer a associação teoria-prática: A) para sensibilizar os alunos, orientamos o desenvolvimento de uma 'pesquisa a partir do conteúdo "ligações químicas", no caso específico, ligações moleculares e intermoleculares da água. Na primeira fase da pesquisa os alunos fazem uma busca sobre o tema em livros, na internet, revistas e com seus familiares, procurando responder as questões abaixo, trazendo os resultados de suas pesquisas para debater com seus colegas de grupo e, em seguida apresentar para os demais alunos da turma os resultados destas discussões:

- a) Por que a água é fundamental para os seres vivos?
- b) De onde vem a água que sua família utiliza?
- c) Qual o destino dado em sua comunidade às águas servidas?
- d) Busque explicações para o aumento do consumo de água nos centros urbanos e de como essa prática pode ser minimizada.
- e) Cada aluno de posse de uma conta de água do último mês, por exemplo, deve fazer uma comparação com a conta trazida pelos colegas do grupo e verificar qual foi a que apresentou menor valor. O aluno com a conta de água com o menor valor deverá pesquisar com seus familiares as possíveis explicações e registrar no caderno e trazer para sala de aula. Cada grupo deverá, então, apresentar as explicações.
- f) A turma deverá produzir um "documento" que procure identificar os fatores que contribuem para a diminuição do consumo de água e do valor da taxa de água.

Essa atividade permite ao aluno fazer um levantamento em fontes bibliográficas diferentes do livro de sala, perceber como elas tratam o mesmo conteúdo; trazer para uma primeira discussão entre os colegas do grupo; retornar à prática a fim de procurar maiores informações sobre ela; trazer para novas reflexões para, finalmente, significá-la mudando suas ações e dos demais membros da comunidade (família, escola, comunidade do bairro ou cidade)

A desenvoltura com que os estudantes questionaram a equipe de atendimento durante uma visita a uma estação de tratamento de água da cidade ilustra os efeitos do trabalho desenvolvido na sala de aula. :

*"Qual o valor gasto por mês no tratamento da água?"*

*Meu pai reclama que houve aumento do valor da conta, sem ter aumentado o consumo. Por quê?*

*Como o órgão responsável compra os materiais utilizados no tratamento da água?*

*Que outros materiais e outras técnicas de separação podem ser utilizados para o tratamento da água?*

*Da onde vem essa água? Por que é permitida a construção de indústrias na região de mananciais?*

*Essa água é distribuída para quais regiões da cidade?*

*Toda a população dessas regiões recebe essa água tratada?*

*E por que não? Não é direito de todo cidadão receber água tratada?*

*Que doenças o ser humano pode ter se consumir água que não é tratada?*

*Qual o tratamento dado às águas servidas ?*

*No espaço da escola passa um rio que é muito poluído. Por que o referido órgão não cuida disso? Por que a prefeitura não cuida disso, se é com o dinheiro público que ela trabalha e esse dinheiro é para dar melhores condições à população?*

*Existe, por parte da unidade responsável pela produção de água potável água, um programa de conscientização da população para estimular um consumo racional de água?*

*Como se calcula o consumo pela conta de água?*

*Por que esse programa não chega às escolas por iniciativa própria do órgão responsável pelo tratamento de água?*

*Que possíveis alternativas pode haver para diminuir o consumo de água?*

*Lugares em que não há sistema de tratamento de água, que medidas as pessoas podem adotar para consumir água própria potável?*

*Quanto litros de água se gastam num banho, para lavar carros, escovar dentes?*

As perguntas e suas respostas foram anotadas pelos alunos e colocadas no documento que os alunos elaboraram em cada turma. Algumas turmas fizeram "folders" com desenhos, criaram personagens relacionados à visita. Os materiais foram utilizados em palestras promovidas pelos alunos em programa comunitário existente em parceria escola-favela (localizada próximo à escola) e distribuíram em outras localidades através de trabalhos comunitários em regiões carentes com grupos de escoteiros ou por intermédio de familiares que trabalham no sistema público de saúde.

Alguns grupos de alunos utilizaram sua experiência e materiais para debates com alunos de 3ª e 4ª séries do primeiro ciclo e 5ª e 6ª do segundo ciclo do ensino fundamental da mesma escola, sob orientação do professor da série.

Alunos relataram que houve retorno com relação aos trabalhos desenvolvidos nas comunidades, e ainda, completaram que superaram as expectativas. Relataram sobre mudanças em hábitos familiares, quem gostou, quem não gostou e porque. Observaram que as torneiras dos banheiros da escola têm um "timer", isto é, param de liberar água depois de um tempo, alguns alunos cronometraram o tempo (10 a 12 segundos), elogiando a escola pela iniciativa.

O segundo exemplo (B) parte da sugestão feita pelo professor para uma pesquisa a ser realizada

pelos alunos, também divididos em grupos, a partir dos conteúdos de química vistos em sala de aula. Os resultados da pesquisa devem gerar um texto para ser entregue e ser debatido em sala. Para isso, são sugeridos temas ou esses são escolhidos pelos próprios alunos de acordo com o interesse do grupo. Porém, critérios são estabelecidos, de maneira que os alunos saibam por onde o trabalho deve ser conduzido e qual a base da avaliação do mesmo.

Os critérios propostos são: busca de uma situação-problema na comunidade que esteja relacionada com os conteúdos; elaboração de uma pergunta que permita o desenvolvimento de uma pesquisa; desenvolvimento de objetivos para a realização da pesquisa; realização da pesquisa em livros, internet, jornais, entrevistas e revistas; organização dos resultados da busca considerando a relevância social do tema, o contexto histórico do mesmo; constando ainda as possíveis formas de disseminação do trabalho para a comunidade em geral e a bibliografia utilizada.

A pauta para o debate envolve aspectos positivos e negativos encontrados na pesquisa, assim como alternativas para solucionar ou controlar o problema detectado.

Em todas as atividades propostas, busca-se qualificar as argumentações via aplicação de conceitos específicos, de linguagem da ciência, de relação com conteúdos anteriores, do aprofundamento das análises para estabelecer a compreensão do conteúdo trabalhado no momento e as relações sociais pertinentes que perpassam esses conteúdos.

Estimula-se a articulação do pensamento, através de uma associação de elementos diferentes, numa lógica que relacione as partes que compõem o conteúdo ao longo do ano, que sofre ação do meio e que apresente contradições, dando sinais de autonomia, individual e coletivamente, ao perceber as permanências, as mudanças e superações do conhecimento químico.

Com isso, os conteúdos são utilizados para desenvolver a capacidade de entender e participar social e politicamente dos problemas da comunidade; saber posicionar-se pessoalmente e coletivamente de maneira crítica, responsável e construtiva com relação, por exemplo, a problemas científicos, tecnológicos e de classe, que afetam toda a sociedade. Esses conteúdos passam a ter um papel relevante, pois para compreendê-los, um arcabouço intelectual deve ser estruturado com base em conceitos fundamentais que necessitam ser apropriados, ou seja, um conjunto de conceitos deve ser constantemente adquirido e reelaborado para que o aluno consiga perceber a totalidade. Para Snyders<sup>9</sup>, "O ensino inspirado pelo marxismo é totalização da experiência e, no entanto, totalização difícil, que não se obtém senão à custa de uma série de rupturas, pois não é adição, mas exige ter-se acesso a um novo ponto de vista: o abstrato. E é o único meio de se escapar ao caráter parcial e unilateral das verificações empíricas". Desse modo,

o pensamento dialético permite que se estabeleçam relações de contradição e de dependência, o choque dos contrários e, ao mesmo tempo, a unidade entre os contrários.

Assim, a sequência dos conteúdos pode se tornar mais significativa, a partir da relação direta com os conhecimentos que o aluno já possui, as experiências que já atravessou, de maneira que se estabeleça continuidade entre o vivido e o saber ensinado.

A relação entre os conceitos químicos permitirá sacudir os preconceitos simplistas e farão compreender ao aluno que o real é complexo, a totalidade organizada, e que o todo não se reduz à soma das partes. Dessa forma será levado a compreender que a sociedade existe, que não é equivalente a uma coleção de indivíduos e que possui coerência bastante para compor o conhecimento. De maneira processual, a consciência vai alargando na medida que for estruturando os conceitos e suas relações, assimilando noções mais precisas, presentes nos grupos sociais a que pertence como a ação das forças coletivas e relações indivíduo-sociedade.

A observação e descrição de fenômenos, o estabelecimento das relações, a compreensão da análise e síntese constituem o arcabouço das habilidades cognitivas necessárias ao estudante de primeiro ano do ensino médio. Essas habilidades devem ser trabalhadas com intuito de desenvolver a criticidade com relação aos conteúdos trabalhados, sendo estendidas para o real, ou seja, os conteúdos químicos escolares devem ser percebidos como meio para compreender e mudar a realidade. O aluno torna-se sujeito de sua ação quando, em situações diferentes consegue interferir, mediar e superar as dificuldades encontradas. Com isso, as habilidades constituem importante papel na articulação do pensamento e na significação do conteúdo químico.

Aspectos organizacionais e comportamentais contribuem para a significação do conteúdo químico; conceitos e conteúdos que o professor desenvolve em sala deve apontar para a elucidação dos mesmos. O trabalho com contexto histórico, isto é, como aquele conhecimento se deu, quando e como, pode promover a aproximação com o real, e daí, os questionamentos e busca de respostas, sempre atreladas ao real.

A onilateralidade do estudante no primeiro ano do ensino médio poderá ser favorecida a partir do desenvolvimento do conteúdo e método, a partir da abstração da realidade e a ela retornando para reelaborar o pensamento elaborado.

Romper com a unilateralidade do conteúdo químico é processo, meio, e não um fim em si mesmo, posto ser a realidade uma rede de imbricações que, devidamente significadas, pode ser compreendida na sua totalidade.

## Conclusão



Para o discurso da escola interessada, os conteúdos devem ser mantidos dentro do tradicional e serem restritos à ciência em si, no caso, a química, contribuindo para manter a ordem social estabelecida. Assim, o trabalhador precisa estar apto a transitar por ela de maneira a não estabelecer relação com a totalidade (forma capitalista, pois vivemos sob essa égide), mas permanecendo envolvido o suficiente para garantir ao capital uma maior expropriação.

A transmissão dos conteúdos químicos escolares do ensino médio ocorre de forma unilateral, entre os conteúdos no interior das séries e entre as séries, sem historicidade e ainda, sem privilegiar a compreensão do todo. Tratados dessa forma instrucional, tanto o método como os conteúdos de química do ensino médio contribuem para favorecer a ampliação do capital.

Uma escola desinteressada estimula, de forma onilateral, atitudes desenvolvidas onilateralmente, isto é, desenvolve a capacidade de criação individual e prática ao mesmo tempo, e de orientação independente. Estes aspectos, portanto, poderão reverter numa ação de mudança da realidade, isto é, formar para a cidadania.

Mesmo numa escola interessada, é possível o uso de um método que permite uma maior sintonia com a própria experiência, num sentido ativo onde o aluno apresenta iniciativas ao assumir responsabilidades, realiza, exprime-se, enuncia hipóteses e dúvidas. Um método que aceite contribuições por parte dos alunos, que permita escolhas, e sobretudo, que os permita reconhecer-se nas suas ações de mudança da realidade.

Com isto é possível a aproximação entre teoria e prática na escola, via conteúdos de química escolar e métodos que buscam eliminar o “rebaixamento do homem”, ou antes, o “estado de alienação” e que contribuam para uma formação do sujeito comprometido com a transformação da sociedade.

## Agradecimentos

Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPR\_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Braverman, H. *Trabalho e Capital Monopolista – a degradação do trabalho no século XX*. Nova Iorque: Ed. LTC, 3<sup>a</sup> ed., 1974.

<sup>2</sup>Ferreti, C.J., *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Ed. Petrópolis, 1994.

<sup>3</sup>Marx, K. Trad. de O capital – *Crítica da economia Política*. São Paulo: Ed. Civilização Brasileira, 21<sup>a</sup> ed., 2003.

<sup>4</sup>Manacorda, M. A., *O Princípio Educativo em Gramsci*.- Porto Alegre: Artes Médicas, 1990, pg.147.

<sup>5</sup>Santos, W.L.P., Schnetzler, R.P., *Quím. Nova na Escola*, **1996**, 28,34.

<sup>6</sup>Macedo, E.F., *Quím. Nova na Escola*, **1998**, 23,27.

<sup>7</sup>Manacorda, M.A., *Marx e a Pedagogia Moderna* Ed. Cortez: Autores Associados, 1991,18.

<sup>8</sup>Althusser, L., *La Nouvelle Critique*, **1964**, 161/162, 88. Traduzido em português por José Walter Evangelista. Rio de Janeiro, Graal, 1984.

<sup>9</sup>Snyders, G., *Para onde vão as pedagogias não diretivas?* Lisboa: Moraes Editores, 1977, pg.354.

Tabela 1 - Introdução ao estudo da Química, matéria e suas transformações - 1º trimestre

Ciência, sociedade e contexto	Discussão sobre ciência (mito, neutralidade e senso comum); Discussão sobre método científico; Sociedade moderna e avanço tecnológico; Ambiente e seres vivos.
Química: Uma ciência experimental	Discussão sobre ciência e as habilidades cognitivas, organizacionais e comportamentais; Segurança no laboratório; Aparelhagens de laboratório; Medidas: unidades de massa, volume, temperatura e densidade; Construção de tabelas e gráficos.
Matéria e suas transformações	Características macro e microscópicas dos estados físicos; Mudanças de estado; Diagrama de mudanças de estado; Tipos de mistura; Fenômenos
História da Química	Surgimento da Química; Alquimia; Teoria de Dalton; Explicação de Dalton para Leis ponderais; Elementos pela definição dos primeiros químicos.
Estudo da matéria	Sistemas; Substâncias simples, compostas, puras, misturas (definição gráfica utilizando como variáveis: temperatura vs. tempo) Alotropia
Processos de separação de misturas	Análise imediata (misturas homogêneas e heterogêneas)
Balanceamento	Representação de reação química; Interpretar uma reação química; Balanceamento das equações.

Tabela 2 - Composição da matéria - 2º trimestre

Composição da matéria	Busca do modelo científico Modelo de Dalton Natureza elétrica da matéria Descoberta das subpartículas atômicas
Principais características dos átomos e suas relações	Nº Atômico Nº de massa Elemento químico Semelhanças atômicas Íons Simbologia dos elementos
Evolução do modelo atômico	Modelo de Rutherford Modelo Rutherford - Böhr
Modelo atômico atual	Nº quântico principal e secundário Diagrama de Linus Pauling Distribuição eletrônica dos elétrons em átomos em íons
Tabela periódica	Leis periódicas Tabela atual(famílias e períodos) Localização na tabela Classificação dos elementos
Propriedades periódicas	Raio atômico e iônico Potencial de ionização Afinidade eletrônica Eletronegatividade Caráter metálico Propriedades físicas

Tabela 3 - Interações atômicas e moleculares - 3 ° trimestre

Ligações químicas	Ligação iônica, covalente e covalente dativa e metálica; Características dos compostos iônicos, covalentes e metálicos.
Geometria das ligações	VSPER
Polaridade das moléculas	Polaridade das ligações
Forças intermoleculares	Solubilidade, temperatura de fusão e ebulição dos compostos covalentes .