

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE QUÍMICA NO LIVRO DE CIÊNCIAS NATURAIS ADOTADO PELA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Joel A. M. Porto (ID)*¹, Luana S. Silva (ID)², Arlete C. de Souza (ID)³, Maria E. B. dos Santos (ID)⁴, Iasmin R. S. Santana (ID)⁵, Edna S. De Jesus (ID)⁶, Tarcilo D. L. Galvão (FM)⁷

1. Av. Vale dos Barris, 642, ap. 1006, Barris, Salvador, Bahia – 40070-055

2. Rua Hipólito da Costa, 45, Engenho Velho de Brotas, Salvador, Bahia – 40240-510

3. Rua Antônio Tadeu do Amaral, 47, Nordeste de Amaralina, Salvador, Bahia – 41905-655

4. Rua Miguelito, 25A, Nordeste de Amaralina, Salvador, Bahia – 41905-885

5. Av. Paulo VI, 676, ap. 204, Pituba, Salvador, Bahia – 41810-000

6. Av. Anita Garibaldi, 1207, ap. 403A, Federação, Salvador, Bahia – 40170-130

7. Rua Pará, 221, Pituba, Salvador, Bahia - 41.830.070

*joelaugustomp@gmail.com

Palavras-Chave: EJA, livro didático, química.

RESUMO

A EJA, Educação de Jovens e Adultos, é uma modalidade de ensino, amparada por lei, e voltada para pessoas que não tiveram acesso ao ensino regular ou não concluíram o ensino fundamental e/ou o médio, por algum motivo, na idade apropriada. A história da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil retrata as muitas oscilações ao longo do tempo, evidenciando estar estreitamente ligada às mudanças sociais, políticas e econômicas que classificam os diferentes momentos históricos do Brasil.

A aprendizagem na EJA é considerada imperativa para o alcance da igualdade, da inclusão social, da redução da pobreza, da construção de sociedades justas, solidárias, sustentáveis e baseadas no conhecimento. Em 2015, o MEC indicou o livro didático “Coleção Viver, Aprender – Ciências da Natureza e Matemática” como uma ferramenta dessa aprendizagem para modalidade da EJA. O objetivo é avaliar o livro didático sobre os critérios do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) caracteriza-se como educação pública para pessoas com experiências diferenciadas de vida e de trabalho. Trata-se de uma modalidade da educação básica que garante a adultos e jovens (a partir de 15 anos) o direito à formação na especificidade de seu tempo e lhes assegura a permanência e a continuidade ao longo da vida. Os jovens e adultos da EJA apresentam diferentes níveis de escolarização. São estudantes que vêm de múltiplos espaços formadores e deformadores.

Para Romanatto (2007), o livro didático é um eficiente recurso da aprendizagem no contexto escolar. Partindo do princípio de que o verdadeiro aprendizado deve ser apoiado na compreensão e não somente na memorização, e de que é só na interação com a classe que se pode estimular o raciocínio e o desenvolvimento de ideias próprias em busca de soluções, cabe ao professor aguçar o espírito crítico dos estudantes

diante do livro didático. Se o docente estiver atento para analisar e selecionar o livro didático, este estará adequado para o seu devido emprego.

Considerando-se o baixo poder aquisitivo da população e a elevada taxa de evasão e repetência nas escolas, é possível dizer que o livro didático talvez represente o único texto com que muitos brasileiros interagem durante suas vidas. Essas considerações levam a um problema bastante sério: a escolha do livro didático apropriado (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1989).

A Educação de Jovens e Adultos é definida pelo artigo 37 da Lei Diretriz e Bases (lei n. 9.394/96) como a modalidade de ensino que “será destinada àqueles que não tiveram acesso à educação ou à continuidade de estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade própria”.

Artigo 208, inciso I da Constituição Federal de 1988, “garante o acesso e a permanência ao Ensino Fundamental *gratuitamente para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria*”.

Tal política vem sendo incentivada pelo poder público, que abrange, além do Ensino Fundamental, o Ensino Médio, adequando esta modalidade de ensino às características dos jovens e adultos brasileiros. Desde os anos 90, emergem iniciativas em favor da Educação de Jovens e Adultos. Ocorrem também parcerias entre ONGs, municípios, universidades, grupos informais, populares, fóruns estaduais, nacionais e, através dos fóruns desde 1997, a história da EJA começou a ser registrada no intitulado “Boletim da Ação Educativa”.

Atualmente discute-se que a qualidade do ensino está diretamente ligada à preparação do professor. O seu objetivo é o de se capacitar para estar atuando junto às turmas de Educação de Jovens e Adultos, destacando a indispensabilidade de o professor da EJA estar imerso nesse mundo. É necessário respeitar a pluralidade cultural, as questões que envolvem classe, saber a linguagem dos estudantes e compreendê-lo melhor, bem como sua realidade diária. Entre os vários aspectos que concorrem para melhoria da qualidade da Educação de Jovens e Adultos, está também a oferta de materiais didáticos de qualidade adequados às características da modalidade de ensino. Para a elaboração do artigo devem ser rigorosamente respeitados os padrões estabelecidos nos próximos parágrafos.

OBJETIVO GERAL

Analisar o livro didático utilizado pelos professores e estudantes da EJA no ano letivo de 2015.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Analisar a abordagem dos conteúdos de Química no livro didático da Educação de Jovens e Adultos.

JUSTIFICATIVA

O livro didático sempre foi um dos instrumentos do trabalho pedagógico do professor. Na perspectiva Bakhtiniana, pode ser visto como um enunciado que constitui um elo na cadeia de comunicação verbal, estabelecida por professores e estudantes na

sala de aula. O seu uso pelo professor como material didático institui-se historicamente como um dos instrumentos para o ensino e aprendizagem.

A Química faz parte da grade curricular da modalidade EJA, sendo de grande importância na formação do caráter sócio-educacional do educando. Entretanto, de acordo com Budel e Guimarães (2009), é um desafio ensinar Química para os alunos do Ensino Médio na modalidade EJA. As responsabilidades que os estudantes da EJA carregam diariamente tornam-se barreiras que os professores precisam derrubar diariamente em sala de aula.

No intuito de contribuir para melhorias no ensino da ciência Química no processo de Educação de Jovens e Adultos, este trabalho propõe uma análise do livro utilizado para o ensino de Química na modalidade EJA.

METODOLOGIA

Para executar a análise, fez-se necessário fazer uma revisão da literatura acerca da EJA. Para isso, foram utilizados os textos “Um campo de direitos e de responsabilidade pública”, “A didática da EJA, Contribuições da Epistemologia de Gaston Bachelard” e “EJA: Correntes e Tendências”. Os textos contribuíram para conhecer a modalidade EJA e a realidade sociocultural em que os estudantes estão inseridos.

A análise dos conteúdos de Química presentes no livro utilizado na modalidade EJA foi realizada utilizando os critérios avaliados pelo MEC: “O Guia PNLD 2014 - Química.” Os critérios seguem numerados abaixo:

- (1) Apresentação ou não da Química como ciência que se preocupa com a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos, levando em conta não somente situações e conceitos que envolvem as transformações da matéria e os artefatos tecnológicos em si, mas também os processos humanos subjacentes aos modos de produção do mundo do trabalho.
- (2) Discute ou não a química como ciência de natureza humana marcada pelo seu caráter provisório, apontando as necessidades de alterar modelos explicativos.
- (3) Propõe ou não experimentos adequados à realidade escolar, ressaltando a necessidade de alerta com relação aos cuidados específicos para cada procedimento e a periculosidade que o mesmo possa apresentar.
- (4) Utilização da linguagem química, marcada por representações e símbolos, a partir de situações concretas na perspectiva da educação de jovens, adultos e idosos.
- (5) Apresentação de noções e conceitos atuais, contextualizados, sobre propriedades das substâncias e dos materiais, sua caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos bem como os modelos de constituição da matéria a eles relacionados.
- (6) Estimula o aluno para que ele desenvolva conhecimentos e habilidade para a leitura e a compreensão de fórmulas, equações químicas, gráficos, esquemas e figuras a partir do conteúdo apresentado de forma contextualizada.
- (7) Apresenta atividades didáticas que estimulam a produção do pensamento químico evitando a mera memorização de fórmulas, nomes e regras, de forma descontextualizada.
- (8) Apresenta situações concretas do cotidiano para o estudo dos fenômenos químicos, articulando os saberes prévios dos alunos sobre esses fenômenos.

- (9) Propõe a experimentação numa perspectiva investigativa, favorecendo a apresentação de situações-problema que fomentem a compreensão dos fenômenos, bem como a construção de argumentações.
- (10) Há isenção de erro conceitual.
- (11) Há isenção de indução ao erro conceitual.
- (12) Está atualizado em relação ao campo do conhecimento.

Após a análise sobre a perspectiva desses critérios para uma avaliação ampla, foi feita uma resenha crítica qualitativa.

DESCRIÇÃO

O livro didático analisado pertence à “COLEÇÃO VIVER, APRENDER”, da edição “CIÊNCIA, TRANSFORMAÇÃO E COTIDIANO”. Neste volume, dos 49 capítulos do livro, 12 são destinados para apresentação dos conteúdos de Química.

RESULTADOS

Foram analisados os capítulos destinados aos conteúdos de Química. Apesar de propor uma multidisciplinaridade, os autores fragmentam as áreas, separando-as em capítulos. Assim, discorreremos a seguir sobre a nossa posição com relação à proposta do livro.

De início, algumas introduções têm um caráter essencialmente descritivo do contexto sócio-histórico do progresso de indústrias químicas. Entretanto, não é criada no estudante uma visão crítica capaz de permitir-lhe olhar além de uma mera descrição das consequências do surgimento das indústrias. O livro, em um de seus capítulos, apenas cita problemas, tais como subempregos, problemas de saúde e de moradia, mas não coloca o estudante numa situação de análise e de reflexão para uma possível mudança no sistema econômico vigente.

A seguir, abordaremos sobre alguns dos capítulos da Etapa 3 do livro:

CAPÍTULO 1

O capítulo inicia com uma introdução ao contexto desde a revolução industrial até os dias atuais, situando o aluno acerca do impacto provocado pelo rápido crescimento e a falta de planejamento e de infraestrutura das cidades. Ela apresenta um caráter essencialmente descritivo do contexto sócio-histórico do progresso de indústrias químicas. Entretanto, não é criada no aluno uma visão crítica capaz de permitir-lhe olhar além de uma mera descrição das consequências do surgimento das indústrias. O livro apenas cita problemas, tais como subempregos, problemas de saúde e de moradia, mas não coloca o aluno numa situação de análise e de reflexão para uma possível mudança no sistema econômico vigente.

O procedimento experimental proposto já na 3ª página do capítulo tem como objetivo ilustrar como funciona a retenção de gases na indústria. Os materiais necessários para a realização do experimento são mesmo próximos do cotidiano dos alunos. Frasco de plástico, copo de vidro e um conjunto para coar café são alguns dos exemplos de utensílios para a prática experimental. Entretanto, o livro não alerta para os perigos que podem surgir decorrentes da retenção de substâncias gasosas. A parte

experimental proposta no livro não traz, ao menos, uma figura ilustrativa para elucidar como se dá o processo de retenção de gás do experimento.

O tópico “Controle do Lançamento de Resíduos Industriais nas Águas e no Solo”, bem como “Retenção de Íons de Metais Tóxicos” são partes do capítulo que não se aprofundam no conhecimento químico. O primeiro tem o caráter meramente contextual enquanto que o segundo não apresenta explicações prévias sobre o que é um íon. Mesmo em capítulos anteriores, ele não conceitua essa espécie química, importante para se compreender melhor o que os autores propõem para este tópico.

Em “Neutralização de Soluções Ácidas e Básicas”, não existe o tratamento adequado ao conteúdo envolvido. A ideia, por exemplo, de que o pH é um logaritmo não é trazida. Nem mesmo uma explicação acerca do símbolo pH (potencial hidrogeniônico) é apresentada no capítulo, mesmo que pudesse já ter sido citada antes.

CAPÍTULO 4

Neste capítulo, os autores contextualizaram de forma sucinta, o que permitiu que os conteúdos fossem mais bem explorados. Além disso, a introdução de uma imagem no começo do capítulo alertando para o risco da automedicação é um chamariz muito pertinente para os alunos. O livro traz a ideia de que nem sempre o medicamento indicado para uma pessoa serve, necessariamente, para outra. Ele expõe ainda um posicionamento crítico em relação a vários serviços precarizados no Brasil, como a saúde.

A seguir, no capítulo, os autores apresentam fármacos naturais extremamente nocivos à saúde. Aqui ele alerta para o fato de que nem sempre o que é natural deixa de ser prejudicial à saúde humana, mesmo que essas substâncias venham a ser utilizadas para fins medicinais, como o captopril, que é isolado do veneno da jararaca e é, entretanto, utilizado no tratamento da hipertensão.

Além disso, ainda existe um alerta para a biopirataria que ocorre na região amazônica e as doses excessivas ingeridas de substâncias naturais, como chás, que podem vir a serem letais para a saúde humana.

No tópico “Constituintes dos medicamentos: fármacos e excipientes”, os autores fazem uma diferenciação entre medicamento e fármacos, mostrando exemplificadamente as características de cada um deles. A seguir, o livro propõe a leitura de uma bula de um colírio, trabalhando superficialmente a ideia de concentração. Sabendo-se que a Química trabalha na maior parte do tempo com a ideia de quantidade de matéria ou de massa por unidade volume, é de se esperar que o tratamento para tal assunto, mesmo que na modalidade EJA, tenha uma discussão e uma exemplificação mais profunda, o que não ocorre no âmbito deste livro.

A seguir, em “O nome dos fármacos”, é apresentado ao aluno as diferentes nomenclaturas utilizadas para os medicamentos, a saber: nome oficial, nome usual e sua marca registrada. Isso é de extrema importância, visto que é necessário que os alunos saibam que a composição do remédio não é explicitada através do nome usual do próprio remédio. Assim, ele saberá que existem, ainda, outras substâncias envolvidas no processo de preparação dos fármacos.

Em “Medicamentos de marca registrada, genéricos e similares”, os autores desconstroem a imagem de que medicamentos genéricos não são tão eficazes quanto os de marca registrada. Através da bioequivalência, é feita a caracterização das quantidades dos componentes presentes nos medicamentos de mesma atuação.

A abordagem química no tópico “A ação química de fármacos no organismo” foi apresentada em interface com a biologia. Ao apresentar as estruturas dos medicamentos, o livro não explicita devidamente as funções orgânicas existentes em cada um dos princípios ativos dos medicamentos. Assim, torna-se mais difícil uma contextualização química sem um embasamento conceitual de química orgânica.

Por fim, os tópicos referentes a “Analgésicos e Antitérmicos” e “Fitoterápicos” não abordam aspectos químicos como esperado. A abordagem acabou sendo deslocada integralmente para a área de saúde, não se preocupando os autores em justificar o conteúdo desses tópicos com o pano de fundo químico.

CAPÍTULO 7

O início do capítulo traz uma abordagem contextual interessante, caracterizando os tipos de cultivo em monocultor e policultor. Trata-se de uma classificação importante, uma vez que o aluno já toma ciência da rotatividade ou não de elementos no solo, bem como os produtos agrícolas específicos utilizados em cada tipo de cultivo.

No primeiro tópico “Agrotóxico: usos, consequências, características químicas e alternativas de substituição”, o livro traz uma abordagem da biologia, ilustrando as características de uma teia alimentar. Aqui, os autores expõem as consequências negativas de um desmatamento ecológico. O texto critica o fato de se devastarem áreas em detrimento do uso agrícola. Porém, não leva o aluno a uma reflexão mais profunda. A abordagem rasa poderia ter sido mais bem trabalhada, uma vez que trata-se de um problema ambiental recorrente em nosso país.

No terceiro parágrafo do tópicos, os autores poderiam ter chamado a atenção para os riscos da pulverização de agrotóxicos nas plantações. A tabela I, inserida no tópico “Características Químicas dos Agrotóxicos e Seus Usos”, traz a classificação de quatro tipos de agrotóxicos, mostrando a sua periculosidade (bioacumulação, degradação no ambiente etc.) e apresenta ainda a estrutura química de cada um deles, bem como o grupo funcional característico. A descrição do grupo característico é importante para a introdução de conhecimentos da área de química orgânica.

Em “Alternativas para Substituir Agrotóxicos”, os autores apontam formas de como minimizar os impactos da agricultura no solo. As formas são: drenagem, policultura, corredores agrícolas, controle biológico de pragas e substâncias sexo-atrativas. Apesar de a abordagem ser bastante sucinta, ela é extremamente pertinente, uma vez que aproxima o aluno da realidade agrícola, referente ao cultivo e preservação dos solos. Isso abrange ainda os alunos que moram no zona rural, sendo, portanto, essa informação perfeitamente cabível em seu cotidiano.

No tópico “Fertilidade do Solo”, o livro faz uma básica introdução acerca do processo de erosão do solo, o que é basilar para a criação de uma consciência a respeito do cuidado da reposição natural de nutrientes. Em seguida, no subtópico “Quais são os nutrientes inorgânicos?”, os autores apresentam alguns nutrientes responsáveis pela fertilidade do solo e apontam ainda a importância de alguns elementos, como o fósforo e o magnésio para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Interessantemente, os autores trazem uma tabela no subtópico “Que substâncias fornecem esses elementos em caso de insuficiência do solo?”. Aí, ele mostra, de forma contextualizada, as principais substâncias, categorizadas nos diversos elementos já anteriormente citados. Infelizmente, o livro não aborda a função de cada uma das substâncias químicas, o que poderia ser útil na compreensão integral do metabolismo de uma planta e o ciclo químico na agricultura.

Em “Entenda o Código e a Composição dos Fertilizantes”, os autores trazem já dentro do corpo do capítulo a abordagem complementar da composição de fertilizantes. Certamente, essas informações são pertinentes para a formação do aluno, visto que os autores alertam para possíveis enganos na leitura de embalagens de fertilizantes. É fato que o livro não trata de conteúdos de forma tradicional como os outros livros de segmento normal do Ensino Médio. Porém, seria interessante uma explicação mais plausível e clara sobre o tópico.

O cálculo referente à porcentagem de nitrogênio é mostrada no tópico seguinte. Aqui, ele elucida os cálculos referentes à porcentagem das substâncias que compõem os fertilizantes. Já no último tópico, os autores alertam para as consequências do uso abusivo de adubos e fertilizantes, chamando atenção para a questão da eutrofização. É fato que existem outros conteúdos a serem trabalhado no tema agrotóxicos. Entretanto, a poluição causada por eles é um problema muito significativo na sociedade, visto que contamina, entre outros meios, lençóis freáticos, poluindo, além do solo, as águas. Sendo assim, seria importante que esse tratamento fosse feito de forma mais profunda, levando em consideração formas alternativas ou mesmo evitar o uso de agrotóxicos em plantações.

CAPÍTULO 10

O capítulo começa discutindo a diferença entre descobrir e inventar. É verdade que existe uma confusão entre esses dois termos e, por isso, consideramos pertinente essa abordagem inicial. O texto segue comentando sobre a dinâmica da Ciência. Infelizmente, existe ainda uma imagem de que os cientistas e seus feitos são realidades inalcançáveis; os autores mostram que descobertas podem surgir espontaneamente e que, portanto, podem estar sujeitas ao acaso. Além disso, existem situações em que descobertas ocorrem quando outros resultados são buscados.

O tratamento químico começa com o tópico “O que a vulcanização faz na estrutura da borracha?”. A partir daí, ele mostra como é a estrutura da borracha natural e da borracha vulcanizada. Entretanto, ele não trata mais profundamente de polímeros e seus respectivos aspectos orgânicos. Ou seja, os autores não se preocupam em introduzir a ideia de polímero antes de apresentar tais exemplos.

O tópico “Descobertas e invenções sobre a arte de fazer fogo: das pedras aos fósforos” introduz o primeiro uso do fogo pelo homem, sinalizando o começo do domínio do homem sobre a matéria. A seguir, ele descreve o elemento químico fósforo, exemplificando com substâncias naturais e ressaltando o fato de ele não ser encontrado de forma simples na natureza. Os autores ainda acrescentam um boxe falando sobre as características químicas do fósforo e sua reatividade. Assim, eles ainda tratam de alotropia, o que aproxima os alunos da química descritiva.

Continuando com o tratamento do conteúdo, o texto apresenta uma aplicação do fósforo muito presente no cotidiano dos alunos. Eis um ponto positivo, pois é sempre bem-vindo contextualizar conteúdos que, *a priori*, podem ser entendidos como distantes da vida dos alunos.

Por fim, os autores trazem tópicos referentes à química orgânica, passando inicialmente pela descrição da ureia em seus aspectos físico-químicos. Eles chegam, então, a um tratamento mais histórico e apresentando conceitos e as finalidades, em geral, de substâncias orgânicas, usando como exemplo a própria ureia. Os autores continuam citando a história da química e em um tópico final eles citam o índigo, corante do *jeans*. A apresentação final mais detalhada sobre ele está em um boxe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pudemos perceber que o tratamento de conteúdos na EJA dá-se de forma mais simplificada e bastante contextualizada que o encontrado em livros tradicionais do Ensino Médio, resumindo conteúdos e apresentando a química aplicada no cotidiano do estudante.

Apesar de ter uma vertente bastante interessante para a aproximação da realidade do estudante, o livro, por vezes, peca ao simplificar demais determinados conteúdos. Além disso, existem momentos do livro em que são tratados assuntos sem o mínimo de pré-requisito, como o uso dos nomes “cátion” e “ânion” sem a mínima introdução dos modelos atômicos.

Trata-se de um livro adequado para o conhecimento corriqueiro. Entretanto, os seus exercícios não preparam os conhecimentos escolares de Química para serem devidamente aplicados na vida cotidiana. Os experimentos, por sua vez, acabam ocupando toda uma página e, às vezes, chegam a vir em algum momento do capítulo em que ainda não foi falado sobre o conteúdo.

Se a ideia é deixar um livro com uma linguagem fácil e próximo dos estudantes, essa meta foi alcançada. O ponto falho é cometer deslizes e não estar atento aos conhecimentos prévios de cada conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD/EJA**, 2014. Química/Ministério da Educação-Brasília: MEC, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD EJA**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-apresentacao>> Acesso em 21 de dezembro de 2015>

CRUZ, E.; GONÇALVES, M. R.; OLIVEIRA, M. R. **A Educação de Jovens e Adultos no Brasil: políticas e práticas**. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0326.html>> Acesso em 28 de outubro de 2015.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan A do; GOUVEIA, Mariley SF. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

ROMANATTO, Mauro C. **O livro didático: alcances e limites**. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/apem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc> Acesso em: 12 novembro de 2015.

SAMPAIO, M. N. **Educação de Jovens e Adultos: Uma história de complexidade e tensões**. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/viewFile/241/253>> Acessado em 02 de setembro de 2015.

SIGANSKY, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E. T. **O Livro Didático e o Ensino de Ciências**. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0468-1.pdf>> Acesso em 03 de novembro de 2015.