

Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica

Carlos Carlos Francisco Santos Aguiar¹, Josemi Medeiros da Cunha², Leonir Lorenzetti³

¹Professor de Química da Rede Estadual de Ensino do estado do Ceará - SEDUC/CE

²Professor do Instituto Federal da Paraíba campus Itabaiana/PB

³Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC, Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR, Brasil)

Chemistry Teaching from the perspective of Scientific Literacy

Informações do Artigo

Recebido: 06/04/2022

Aceito: 30/11/2022

Palavras-chave:

Ensino de Ciências; Disciplina de Química; Conhecimento Científico.

Key words:

Science teaching; Chemistry discipline; Scientific knowledge.

E-mail: carlos.aguiar@ufu.br

ABSTRACT

The present work discusses the importance of Scientific Literacy in schools, science teaching and more precisely, Chemistry teaching. In this regard, it was sought to investigate in a high school institution of Cocal-PI, the level of Scientific Literacy of Chemistry classes students, contemplating the levels proposed by Bybee (1995). For this purpose, activities for each high school year were elaborated favoring all four levels, considering the contents for each high school year. The research result exhibited greater acquaintance from the students regarding the second level, the functional one, since they can distinguish Chemistry scientific terms that belong to the first level, the nominal, establishing concepts over these terms. However, the students struggle to conceptualize independently, which can stimulate a search over changing the teaching and learning process of this science, taking in account the Scientific Literacy approach.

Key words: Investigation; Scientific Literacy, Chemistry Teaching.

INTRODUÇÃO

A importância e as potencialidades do ensino de ciências na Educação básica são enfatizadas em processos de formação inicial e continuada, principalmente quando se problematiza o papel do conhecimento científico na sociedade e na vida cotidiana. Nesse contexto, entende-se que o processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais deve estar vinculado a uma perspectiva educacional emancipadora (FREIRE, 1987), contrapondo-se ao ensino livresco e memorístico, de maneira a reproduzir os saberes mecanicamente (BOURDIEU; PASSERON, 2008), mas de aplicá-los em situações ou problemas de seus cotidianos, os capacitando a ler cientificamente suas realidades e o mundo em que vivem.

É nesse caminho que nos inserimos como pesquisadores de uma realidade educacional que revela desafios e perspectivas em seus currículos e propostas educativas. Pois, como mediadores no processo de ensino e de aprendizagem, é importante compreender a realidade

escolar no que se refere o ensino das ciências da natureza, para que possamos contribuir na materialização do papel das ciências na sociedade.

Compreender essas dinâmicas e criar propostas de ensino utilizando-se de instrumentos teóricos avaliativos que contribuam no fortalecimento do ensino de ciências nas escolas são desafios postos ao presente trabalho, visto que mediar os conhecimentos destas ciências vai muito além de discutir conceitos científicos, mas discutir também sua aplicação tecnológica, que interpassa por contextos sociais, culturais e político ao mesmo tempo que explica e nos faz entender como o mundo natural funciona.

Com isso entende-se o ensino de ciências na escola como uma ação que vai além do discurso de levar o conhecimento para os jovens ou de ensinar como o mundo natural funciona. Em outras palavras, tem atuado diretamente na construção de propostas de ensino que repercutam diretamente na vida social dos agentes, ampliando suas leituras de mundo por meio de uma Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e participação política no meio em que vivem.

Com base nos pressupostos da (ACT) e nos processos de ensino da Química o objetivo deste trabalho é analisar as concepções dos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí *campus* Cocal a respeito da disciplina de Química, assim como, identificar os desafios do processo de ensino e aprendizagem, com foco nos níveis de compreensão e aprendizagem, e por fim discutir como a Alfabetização Científica e Tecnológica pode contribuir com o ensino de Ciências Naturais, neste caso, mais precisamente, a Química.

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO CONTEXTO ESCOLAR

Os referencias estudados na pesquisa foram utilizados como lentes interpretativas, uma vez que possibilitaram analisar a temática da Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Ciências e também discutir sobre os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química e suas repercussões no contexto escolar.

Primeiramente é importante refletir que a Alfabetização Científica e Tecnológica é uma abordagem bastante discutida no campo acadêmico e na literatura sobre o ensino de Ciências nas escolas. Isso porque, problematizar como os saberes científicos podem ser utilizados para ampliar a leitura dos educandos, não os limitando apenas a decorar os conceitos, mas a aplicá-los para compreender fenômenos diversos, é um dos principais desafios aos que atuam na formação de professores, na elaboração de propostas curriculares e na proposição de metodologias de ensino.

É por isso a ACT é considerada ampla e traz consigo algumas entre linhas, pois há muitas opiniões a respeito de sua aplicabilidade por parte dos autores. Assim, no que se refere à expressão Alfabetização Científica alguns autores costumam se referir como letramento científico em vez de alfabetização (MAGALHÃES; SILVA; GONÇALVES, 2012).

Apesar de podermos observar uma diferenciação entre os dois termos, letramento e alfabetização, os autores apresentam as mesmas discussões sobre o que se pretende ao alfabetizar cientificamente, em relação ao ensino de Ciências, que busca formar cidadãos alfabetizados a partir da integração da Ciência, Tecnologia e Sociedade (VIECHENESKI; CARLETTO, 2011).

Segundo Chassot (2003, p. 91), a Alfabetização Científica pode ser considerada uma abordagem do processo de ensino e de aprendizagem que possibilita a construção de uma educação mais comprometida com a formação dos sujeitos. Portanto, ele leva em conta que “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”. Já Lorenzetti (2000, p. 86), caracteriza a Alfabetização Científica como sendo o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Nesta perspectiva, entende-se, pois, que a Alfabetização Científica se norteia na apropriação de conceitos, métodos e compreensões acerca das ciências (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). A partir dessas concepções sobre os processos de ensino e de aprendizagem compreende-se que:

a promoção da alfabetização científica é o início do processo formativo da educação científica que possibilita ao sujeito argumentar e contra-argumentar, pesquisar, planejar, executar, discutir, construir e exercer cidadania que sabe pensar (MAGALHÃES, SILVA; GONÇALVES, 2012, p. 12).

A partir destas premissas consideramos que a Alfabetização Científica no ensino de Ciências, e mais precisamente no ensino de Química, acontece quando os educandos relacionam os conhecimentos teóricos estudados com suas vivências, dando significância ao que se estuda e, além disso, refletem sobre o que podem fazer com o conhecimento para transformar seu meio de vivência.

Bybee (1995, 1997) caracteriza a Alfabetização Científica em quatro dimensões que, segundo ele, podem ser observados no processo de ensino e aprendizagem escolar nos estudantes, denominados de nominal, funcional, conceitual e processual e multimencional.

Na alfabetização científica nominal o indivíduo estabelece uma relação com os nomes científicos, de modo que alguém que seja “nominalmente alfabetizado” na ciência possa entender que um termo, questão ou tópico é científico, mas pouco mais saberá sobre isso. Neste nível, os indivíduos demonstram uma compreensão meramente simbólica dos

fenômenos. Psicólogos especialistas em cognição chamariam essa visão de ingênua ou até mesmo equivocada sobre a ciência;

A alfabetização funcional objetiva o desenvolvimento de conceitos, centrando-se na aquisição de um vocabulário, termos técnicos, envolvendo a ciência e a tecnologia. Neste domínio da alfabetização científica os alunos percebem que a ciência utiliza termos científicos apropriados e adequados. Assim, de acordo com a idade dos educandos, a fase de desenvolvimento e o nível de educação, os estudantes deveriam estar aptos a ler e escrever passagens que incluem vocabulário científico e tecnológico.

Na alfabetização conceitual e processual o indivíduo é capaz de entender como os conceitos de uma área científica se relacionam com os de outra e, por sua vez, com os métodos e processos de investigação. Conhecimentos e habilidades processuais, assim como os processos de investigação científica e solução de problemas tecnológicos também são relevantes. Aqui as pessoas realmente entendem e podem usar estratégias como observação e levantamento de hipótese, otimização e restrições em investigações de laboratório ou discussões de experimentos científicos.

A alfabetização científica multidimensional ocorre quando os indivíduos são capazes de adquirir e explicar conhecimentos, além de aplicá-los na solução de problemas do dia a dia. Os professores podem ajudar os estudantes a desenvolver perspectivas de ciência e tecnologia que incluam a história das ideias científicas, a natureza da ciência e da tecnologia, e o papel da ciência e da tecnologia na vida pessoal e na sociedade.

Assim, entendendo estas dimensões, pode-se perceber que *alfabetização científica e tecnológica* não é uma metodologia de ensino, mas sim uma abordagem que se almeja no processo de ensino, de modo contínuo, que privilegie o conhecimento do ensino de Ciência de forma mais favorável aos estudantes. De modo que se apropriem dos conhecimentos destas ciências, e mais que isso, que eles busquem identifica-los, explica-los e utiliza-los em sua vida cotidiana.

Em linhas gerais, podemos afirmar que a Alfabetização Científica tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências na perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural (SASSERON, 2016, p. 51).

Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ

É necessário que ao se considerar a importância dos saberes científicos das ciências da natureza, é importante repensar e refletir sobre o ensino de ciências nas escolas, sobre qual perspectiva este ensino está ancorado e se está privilegiando esta busca pela *alfabetização científica e tecnológica*, caso contrário esta acontecendo apenas uma mera transposição de conteúdos científicos, contrapondo-se ao que é privilegiado no ensino de ciências.

O ensino de ciências objetivava, pois, a produção cada vez maior de novos conhecimentos sobre o mundo natural e a criação de novas tecnologias. Contudo, tendo em vista que o ensino de ciências tomou a dimensão de aulas de transmissão dogmática de conceitos e teorias, pouco ou nenhum espaço foi oferecido para discussões que permitissem entender como a ciência e seus significados são construídos (SASSERON; CARVALHO; 2011, p. 64).

No contexto das escolas ou da educação formal é difícil pensar o processo de ensino e de aprendizagem em Ciências sem relaciona-lo a Alfabetização Científica e Tecnológica. Isso por que a ação de ensinar tem a intenção de fazer com que alguém aprenda algo de maneira significativa, e que ao aprender, utilize o que aprendeu em questões teóricas ou em sua própria realidade. Ou seja, os conhecimentos científicos disseminados na escola devem possibilitar aquisição de novos saberes pelos educandos, mas também refletir sobre aplicação destes saberes no mundo vivido.

A proposta de ensino e de aprendizagem na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) para as escolas propõe três competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física e Química) para o Ensino Médio que podem ser consideradas parcialmente a materialização de Alfabetização Científica e Tecnológica discutida no presente trabalho:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos

contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 553).

As competências exigidas no ensino de Ciências e a proposta da abordagem da Alfabetização Científica e Tecnológica, parecem se alinhar no que se refere a proposta formativa dos educandos nas escolas, uma vez que propõem a instrumentalização, não só para lidar com a Ciência e seus conhecimentos, mas também para utilizar estes conhecimentos em um bem comum na sociedade.

Entretanto, o debate crítico sobre as competências e habilidades da BNCC, mais precisamente em relação ao ensino de Ciências, pode ser considerado até certo ponto generalizante e reducionista, uma vez que coloca em segundo plano os conhecimentos específicos de disciplinas como Química e Física, os substituindo pelas competências e habilidades. Ou seja, priorizando o saber fazer e não valorizando o saber.

Em função dessas reflexões, se a proposta da Alfabetização Científica e Tecnológica contempla o “saber fazer” (que pode estar relacionado às competências e habilidades) e ainda valoriza o “saber”, ou papel dos conhecimentos científicos no processo de ensino e de aprendizagem (LIBANEO, 2006), compreendemos que o caminho reflexivo da Alfabetização Científica e Tecnológica pode ser considerado mais significativo para a formação dos jovens nas escolas.

Nesse caminho, a Alfabetização Científica e Tecnológica e sua associação no contexto escolar, almeja formar cidadãos que possuam conhecimentos científicos, mas também possam diante destes, realizarem leituras do mundo que os cercam, podendo intervir em suas realidades, demonstrando capacidades tanto de reflexão como de ação. Logo, considera-se a alfabetização científica e Tecnológica como uma ação de superação das dificuldades do ensino de ciências nas escolas e uma

alternativa que torna possível a formação da cultura científica, a ressignificação da Ciência, bem como o desenvolvimento do espírito crítico que possibilita ao estudante compreender e avaliar os impactos que os conteúdos das informações recebidas em diferentes meios podem gerar no contexto social e escolar (ALDONI; LIMA, 2017, p. 42).

Assim, esse ponto de vista nos permite pensar o ensino de Ciências em uma perspectiva crítica e reflexiva, rompendo com a abordagem abstrata do conhecimento e construindo aplicações práticas nas comunidades, na medida em que o autor propõe que o processo de ensino objetive a construção de uma da cultura científica que possibilite uma compreensão do contexto social e escolar.

Conforme discutido anteriormente, percebe-se que a BNCC propõe uma abordagem geral da formação escolar nas Ciências Naturais, desconsiderando de certo modo os conteúdos específicos de cada Ciência da Natureza. O que parece inviabilizar o debate sobre o ensino de Química nas escolas, por não contemplar seus saberes específicos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, apesar de representar um documento anterior a BNCC, contemplava os saberes da disciplina de Química, bem como as possíveis competências e habilidades a serem desenvolvidas no processo de ensino e de aprendizagem.

Neste documento, o ensino de Química era considerado relevante no processo de formação dos educandos ao passo que este deveria se apropriar dos conceitos químicos para entender os processos que ocorrem na natureza em diversos contextos. Ou seja, reconhece a importância da formação humana sem desconsiderar o papel dos conhecimentos químicos. Conforme podemos observar no texto abaixo:

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. [...] O aprendizado de Química no ensino médio [...] deve possibilitar ao aluno compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas' (BRASIL, 2006, p. 87).

Com isso podemos observar a importância do papel dessa disciplina na escola na formação científica e política dos jovens. Isso quando professores e professoras conseguem materializar o que propõe os PCNS+ e a abordagem da Alfabetização Científica e Tecnológica. Essa afirmação se dá, por que “a associação entre o cotidiano e os conceitos desenvolvidos em sala de aula é um dos atuais desafios do ensino de química” (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014, p. 289), o que parece distanciar a ciência Química da realidade dos alunos, tornando o ensino desmotivante, e reforçando a visão de mundo ou concepção de que essa disciplina é difícil e complicada.

No mesmo caminho reflexivo Lorenzetti e Delizoicov (2001), destacam:

Os alunos não são ensinados como fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. Os educadores deveriam propiciar aos alunos a visão de que a Ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 51).

Essa maneira de ensinar as ciências, mais precisamente a Química, de modo tradicional e descontextualizada da realidade dos estudantes da comunidade e da escola pode representar na prática um dos principais desafios no ensino de Química. Fazendo com que essa ciência não se realize no cotidiano da sociedade. Logo, é importante que a Química contribua, por meio dos seus saberes, na construção de uma nova abordagem de ensino, que encontre na escola um espaço (lócus) para a democratização das ciências, na medida em que

esta pode exercer um importante papel na vida das pessoas, no cuidado com a saúde, saneamento, questões ambientais, entre outros.

Ao realizar as críticas sobre o ensino de Ciências, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.51) defendem que “as escolas, através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída”.

Segundo os estudos de Cardoso e Calinvaux (1999), para os docentes é comum os alunos questionarem qual a finalidade dos conhecimentos da Química na vida cotidiana visto que “eles não irão precisar futuramente”. Com isso, os educadores passam a ter a necessidade de explicitar inúmeras vezes aos educandos que o conhecimento químico contribui para o desenvolvimento crítico dos cidadãos, uma vez que permite fazer análises e compreensões do meio que o cerca. E ainda, a partir dos conhecimentos construídos na escola, sejam capazes de utilizá-los no meio em que vivem para o melhoramento da sua qualidade de vida e da sociedade. Conforme destaca Santos (2011, p. 300):

A dependência da Química em nossas vidas faz com que ela seja essencial na formação da cidadania. Essa dependência vai, desde a utilização diária de produtos químicos, até as inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões que os cidadãos precisam tomar.

Quando se aborda os conteúdos de Química evidenciando suas implicações no contexto diário e demonstrando a que serve aquele conhecimento, além de aproximá-la do estudante, pode tornar o ensino mais atrativo ao mesmo. Portanto, ao propor essa abordagem didática, se contextualiza o ensino e, contribui não só para elucidar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos, mas também sobre sua aplicação na sociedade. É o que acredita Nunes et al. (2009, p. 95) quando diz que:

A contextualização no ensino vem sendo defendida por diversos educadores e pesquisadores como um ‘meio’ de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitantemente à aprendizagem significativa de conteúdos, seja ela pensada como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, na forma de recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino.

Considerando, assim, no contexto escolar o professor de Química deve promover uma educação comprometida com a Ciência e com o desenvolvimento humano no que se refere aos conteúdos ministrados, tendo em vista que a Química deve conter caráter não somente de compreensão de conceitos científicos aos estudantes e visões a sua volta de processos físicos que ocorrem no mundo, mas deve ao mesmo tempo possibilitar que estes relacionem tais conceitos em aplicações, sociais, ambientais, tecnológicos também (GAIA et al., 2008).

Tendo em vista essas reflexões, entendemos que o papel dessa disciplina no cotidiano escolar, não deve se limitar a reprodução dos saberes de maneira tradicional, mas de contribuir com o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, tendo significado prático na vida social, o que reduz a distância entre ciência-cotidiano (ANATER; FOLLADOR, 2017).

No contexto atual, o ensino de Química, tem sido marcado por diferentes desafios expressos no cotidiano escolar, e que interferem no processo de ensino e aprendizagem da disciplina, como: a realidade social dos educandos, propostas de ensino abstratas e descontextualizadas, formação de professores, propostas curriculares e livros didáticos, ausência de planejamentos que levam em consideração os desafios de aprendizagem dos alunos, debate sobre o papel dessa disciplina da formação científica e política dos jovens (SILVA, 2011).

Tendo em vista esses desafios se faz necessário refletir sobre como interferir nesta problemática a fim de propiciar aos discentes mecanismos para a consolidação de um aprendizado significativo na disciplina. Assim, percebe-se a necessidade de utilizar metodologias mais contextualizadas, problematizadoras e atrativas que facilitem maior compreensão dos conteúdos pelos estudantes (ALMEIDA et al., 2008).

Levando em consideração essas questões, principalmente relacionadas aos desafios do processo de ensino e de aprendizagem em Química, compreendemos ser de singular importância identificar a visão dos estudantes sobre essa disciplina, mais precisamente sobre as metodologias utilizadas no ensino e o papel de seus saberes em seu processo formativo. Em outras palavras, para discutir o papel da Química nas escolas e no cotidiano, precisa-se levar em consideração a leitura que os estudantes fazem dessa disciplina para que se possam construir ações que contribuam para o seu fortalecimento na sociedade.

Nesta concepção ensinar a Química, na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica, é importante, pois revela aos sujeitos do processo de ensino e de aprendizagem, o quanto o conhecimento científico e tecnológico pode contribuir em sua formação humana tanto na leitura da realidade da natureza, quanto na compreensão de problemas como as questões ambientais, a ausência do saneamento básico, as culturas alimentares, dentre outros.

Deste modo, a Alfabetização Científica e Tecnológica promove não só a formação cidadã dos estudantes, uma vez que privilegia a aquisição de conhecimentos científicos e sua aplicação, como também faz deste um sujeito capaz de interpretar o mundo que o cerca. Contudo, comunga-se da importância relacionada às práticas de ensino, em que os alunos são estimulados a refletirem sobre ações problematizadoras, focando em um pensar crítico ao correlacionar os conteúdos com o seu cotidiano. Assim, perceberão a ciência no seu dia a dia dando sentido cultural e político ao que se estuda.

Com isso abordar e enfatizar com os alunos aspectos sobre a Química bem como sua importância para a humanidade, para o desenvolvimento tecnológico e sua presença no cotidiano pode estar contribuindo para uma nova percepção dos alunos sobre o papel da ciência na sociedade. Nesse caminho, os estudantes podem perceber o quanto os saberes químicos podem ser mobilizados para ampliar suas leituras da realidade e de mundo, problematizando temas ou questões enfrentadas pela sua comunidade, construindo interpretações críticas sobre esses temas/problemas e, por conseguinte, construindo sua cidadania no meio em que vivem.

Portanto, alfabetizar cientificamente e tecnologicamente pode despertar o interesse pelos estudos na Química além de conseguir ressaltar a importância da mesma, tanto no desenvolvimento da sociedade como para o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Ademais, pode contribuir para o desenvolvimento da cidadania dos alunos, pois quando se tem a capacidade de associar os conhecimentos científicos à realidade, fazendo das aulas mais significativas e motivadoras, eles podem ser capazes de refletirem criticamente e agir em frente de aspectos e problemáticas a sua volta (ANATER; FOLLADOR, 2016).

PERCURSO METODOLÓGICO

Os estudos realizados durante o ano de 2019, se deram através de uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa, que tinha como público alvo estudantes do curso de Agricultura integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí *campus* Cocal em que participaram da pesquisa três turmas sendo uma de 1ª, uma do 2ª e outra da 3ª série.

A pesquisa foi realizada em dois momentos inter-relacionados que permitiram tanto a inserção no campo de pesquisa, quanto à compreensão das dinâmicas que se deram no processo de ensino e de aprendizagem de Química. No primeiro momento, a pesquisa exploratória se deu por meio de inserção no campo no estágio supervisionado do primeiro autor, em que identificamos de maneira prévia alguns desafios do processo de ensino e de aprendizagem vivenciados tanto pelos educadores quanto pelos educandos.

Nesse momento, foi realizada a caracterização das turmas, a identificação dos conteúdos que eram ensinados por meio do livro didático, e o estudo de referenciais teóricos ou bibliográfico, que contribuiriam diretamente na leitura da realidade e na elaboração dos instrumentos de pesquisa, denominadas de atividades diagnósticas. Em função disso, estabelecemos o recorte da realidade a ser observada: 3 turmas, uma de 1ª, 2ª e 3ª séries, do Curso Integrado em Agricultura, tendo participado um total de 13 estudantes, sendo 4 da 1ª, 4 da 2ª série e 5 da 3ª série. Deste total 4 eram do gênero masculino enquanto se encontravam 9 estudantes do gênero feminino.

No segundo momento, foi realizada a aplicação dos instrumentos de pesquisa objetivando realizar um estudo qualitativo sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica com os sujeitos da pesquisa.

A atividade diagnóstica sobre a Alfabetização Científica foram aplicados com os educandos utilizando-se da metodologia do Grupo focal (GATTI, 2005) em três momentos: apresentação da proposta do estudo e entrega do roteiro, explicação das questões propostas na atividade diagnóstica, resolução das questões e por último o diálogo sobre as percepções dos jovens a partir de suas as respostas.

A atividade foi formada por três instrumentos de coleta de dados, um específico para cada turma, que levaram em consideração os conteúdos de cada série conforme consta no planejamento das disciplinas e dos livros didáticos (primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio). Nestes instrumentos, haviam questionamentos que identificavam os quatro níveis da *Alfabetização Científica: nominal, funcional, conceitual ou procedimental e multidimensional*, segundo as contribuições de Bybee (1995, 1997) a saber: No nível nominal o educando deveria destacar termos científicos específicos de Química que tivessem sido estudados durante as aulas. Já no segundo nível, o nível funcional, os participantes deveriam conceituar alguns termos da Química. No nível conceitual ou processual haviam questionamentos que exigiam um domínio maior do educando sobre os conhecimentos químicos, pois estes deveriam explicar a partir dos conteúdos estudados em química alguns fenômenos que acontecem no dia a dia. E por fim, o último e mais elevado nível da alfabetização, o multidimensional, apresentou questões que exigia que o estudante correlacionasse os conhecimentos da Química com os conhecimentos de outras ciências e propor soluções para problemas enfrentados pela sociedade.

Para a análise dos dados relacionados aos níveis de Alfabetização Científica, foram confeccionadas tabelas sínteses, buscando identificar em que nível de alfabetização os educandos se encontram e como estes podem ser problematizados diante de referências teóricas ou lentes interpretativas da realidade, utilizando-os para embasamento na presente pesquisa.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de refletir sobre os dados obtidos no questionário qualitativo, se faz necessário salientar que o momento de aplicação da avaliação diagnóstica sobre Alfabetização Científica que se deu em um Grupo Focal com a participação de todos os estudantes das três turmas do Ensino Médio Integrado do curso de Agricultura.

Gatti (2005) salienta que a pesquisa em grupo focal deve conter entre 6 a 15 o número de envolvidos para que a comunicação entre os participantes flua com mais facilidades e por

consequência se tenha mais comprometimento com a sua participação e pensamento crítico na formulação das repostas.

A realização do Grupo Focal foi importante para os alunos por se tratar de um momento em que eles puderam de fato refletir não só sobre a Química como Ciência, mas também puderam refletir como os conhecimentos químicos aprendidos na disciplina são aplicados no cotidiano. A maneira como os questionamentos foram respondidos permitiram respostas condizentes com os conhecimentos prévios dos alunos, como também possibilitou extrair destes comentários sobre sua visão crítica e reflexiva sobre a disciplina.

Assim, o Grupo Focal representou uma importante estratégia de pesquisa e dialogo, possibilitando o acesso e a construção de saberes construtores de teorias e hipóteses. Bem como dando subsídios para compreender questões ou problemáticas sobre um determinado assunto ou problema por meio da interação grupal que aconteceu durante a sua realização (GATTI, 2005).

Identificar os níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica dos estudantes do Curso Integrado em Agricultura se fez necessário para diagnosticar e compreender como os estudantes compreendem e aplicam os conteúdos estudados na disciplina de Química, e como estes repercutem em seus processos formativos. Somando-se a essas questões, parte-se do pressuposto de que, uma vez identificado os níveis de aprendizagem, estes, podem ser utilizados como avaliação processual, e, por conseguinte contribuir no planejamento dos docentes para que sejam elaboradas ações de intervenção nas dificuldades de aprendizagem.

A partir do estudo dos níveis de alfabetização científica para as ciências da natureza proposto por Bybee (1995, 1997), foi construída uma atividade para cada série do Ensino Médio contemplando os conteúdos vistos em cada uma. Porém, no nível multidimensional possuía o mesmo questionamento para as três séries por se tratar de assuntos mais abrangentes na Química. A seguir as atividades com as respostas dos estudantes.

Quadro 1 - Níveis de alfabetização científica dos estudantes da 1ª série

NÍVEIS	QUESTÃO/PERGUNTA	RESPOSTAS
1. Nominal	<p>Destaque ao lado os termos os quais estão associados à disciplina de química.</p> <p>Átomos / célula / glândulas / prótons Relevo / íons / matéria / densidade Elemento / substância / força.</p>	Aluno 1 – átomos, prótons, íons, matéria, densidade, elemento, substância.
		Aluno 2 - átomos, prótons, íons, matéria, densidade, elemento, substância, força.
		Aluno 3 - átomos, prótons, íons, matéria, densidade, elemento, substância
		Aluno 4 - átomos, prótons, íons, matéria, densidade, elemento, substância

2. Funcional	<p>O que você entende como sendo:</p> <p>Átomo?</p> <p>Por matéria?</p> <p>Reação química?</p> <p>Íons?</p> <p>Reagente e produtos?</p>	<p>Aluno 1 – Átomo é um material (uma partícula); Matéria é algo que ocupa espaço; reação é uma mistura de duas substâncias; íons, está presente no núcleo do átomo; reagente é quando eu pego algo para se misturar e ter uma reação que vai formar um novo produto.</p> <p>Aluno 2 – átomo é uma bolinha que parece um pudim de passas; matéria é tudo que esta ligado a química e tem massa; reação química e como o leite ele vai ter uma reação para poder subir; íons elemento que tem cátions e ânions, junto um perde e outro ganha; reagente é quando reage algo, ou seja, uma fruta quando você deixa as bactérias vem e reage sobre ele; produtos é algo que você pode fazer experiências neste.</p> <p>Aluno 3 – átomo é uma substância invisível e indivisível; íons são partes dos átomos que tem a capacidade de ganhar ou perder elétrons na sua camada de valência.</p> <p>Aluno 4 –átomo menor partícula a qual se forma uma matéria, inseparável; matéria é algo formado pelo conjunto de partículas, tudo que ocupa lugar; reação química e algo que acontece liberando energia, e se transformado em outra coisa como, por exemplo, a queima do papel libera energia na forma de calor e se transforma em cinza; íons são cargas que estão presentes no núcleo do átomo; reagente são substâncias que reage com outra e assim novos produtos são formados, ou seja, uma coisa reage com outra e produtos a partir da reação serão formados.</p>
3. Conceitual e processual	<p>Em química diz-se que a água pode passar do seu estado líquido para o gasoso pelo processo chamado de evaporação.</p> <p>A partir do enunciado acima, como você pode identificar esse fenômeno no seu dia a dia?</p>	<p>Aluno 1 – Quando chove gera poças de água, mas quando faz sol evapora a água da poça formada.</p> <p>Aluno 2 – a minha identificação foi das chuvas, pois quando chove em algumas áreas forma poças e então com o passar dos dias tem-se o processo de evaporação pois o sol vai absorver aquela água.</p> <p>Aluno 3 – esse fenômeno ocorre quando aquecemos muito a água na panela de pressão, a metade da água que esta retida nela evapora para a superfície em forma de vapor.</p> <p>Aluno 4 – por exemplo, para fazer um cuscuz a água que fica na parte de baixo da cuscuzeira deixa o cuscuz cozido, passa vapor de água pelo cuscuz e fica na tampa da panela ao levantar a água volta ao estado normal e pinga pela tampa.</p>
4. Multidimensional	<p>Responda uma das duas questões abaixo:</p> <p>Como os conhecimentos químicos podem nos ajudar a compreender os fatos históricos ou outros estudados na escola (poluição, indústria, etc.)?</p> <p>Quais os impactos sociais e ambientais do desastre do petróleo (elemento químico) nas praias no litoral do nordeste?</p>	<p>Aluno 1 – está debilitando, destruindo e matando várias vidas marinhas como peixes.</p> <p>Aluno 2 – muitos animais irão morrer porque o petróleo tem uma parte química que é tóxica.</p> <p>Aluno 3 – destruição de corais matando animais marinho, destruição do oxigênio para os peixes, infecções das águas que ficam imprópria para o banho.</p> <p>Aluno 4 – morte de seres vivos como por exemplo, tartarugas, peixes, plantas e inúmeros casos como futuros prejuízos, mesmo sendo um material fácil de ser tratado.</p>

Fonte: Autoria própria (2019).

Percebe-se que no nível nominal todos os alunos conseguiram identificar os termos ligados a Química, porém apenas o aluno 2 destacou o termo ‘força’ o que se esperava que ele relacionasse esse termo a Física. Com essas respostas pode ser observado que em geral, no nível nominal os estudantes possuem propriedade, embora alguns ainda se confundam em algum termo científico relacionado à Química. No que se refere ao nível funcional os alunos também conseguiram responder conceituando o que se referia cada termo, exceto o aluno 3 que não conceituou ‘produtos’, ‘reagentes’ e ‘matéria’. O que se observa também é que em suas conceituações há alguns equívocos, como por exemplo, na fala do aluno 2 que ao conceituar ‘átomo’ ele se referiu a uma das teorias utilizadas para explicar o modelo atômico e o aluno 1 ao falar de ‘reações’ usou o termo ‘misturar’, sendo que esses dois termos se contrapõem. Neste nível é possível observar que alguns estudantes possuem respostas equivocadas sobre alguns conceitos de Química, demonstrando pouco domínio, em contrapartida a maior parte dos estudantes conseguiram responder de forma coerente.

No que se refere ao nível conceitual ou processual, nível em que se espera que o aluno tenha a capacidade de entender os fenômenos naturais através das Ciências da Natureza (BYBEE, 1995), os estudantes conseguiram citar exemplos que ocorrem a evaporação no dia a dia, demonstrando que conseguem relacionar este conhecimento científico a sua prática. No nível quatro todos optaram em responder o segundo questionamento citando os efeitos do petróleo nas praias.

Com base nas respostas dos alunos considera-se que eles constroem suas respostas ao relacionar com suas lembranças do conteúdo. E em alguns casos é como se para eles só existisse uma maneira de conceituar determinado termo químico, o que se observa na resposta da pergunta sobre o que se entende por matéria em que afirmaram que é aquilo que “ocupa espaço” ou que “tem massa”. Nos dois últimos níveis, havia maior aproximação com o cotidiano e os alunos conseguiram associar e dar respostas mais coerentes e precisas.

Quadro 2 - Níveis de alfabetização científica dos estudantes da 2ª série

NÍVEIS	QUESTÃO/PERGUNTA	RESPOSTAS
1. Nominal	<p>Destaque ao lado os termos os quais estão associados à disciplina de química.</p> <p>Soluções / solubilidade / exotérmico / pressão / osmose / celulose / gene / Pteridófitos / organelas /</p>	Aluno 1 – solução, solubilidade, exotérmico, osmose.
		Aluno 2 - solução, solubilidade, exotérmico, osmose.
		Aluno 3 - solução, solubilidade, exotérmico, osmose.
		Aluno 4 - solução, solubilidade, exotérmico, osmose.

2. Funcional	<p>O que você entende por:</p> <p>Concentração?</p> <p>Soluções?</p> <p>Cinética química?</p> <p>Soluto?</p>	<p>Aluno 1 – solução são compostas por solutos e solventes (homogêneas e heterogêneas); solução o que pode ou não ser dissolvido em um solvente.</p>
		<p>Aluno 2 – quando uma solução tem bastante resíduos não solubilizados; solução é a mistura de um soluto e solvente; soluto é o produto que vai ser diluído no solvente.</p>
		<p>Aluno 3 – concentração é quando se tem soluto e solvente, mas o soluto não é completamente dissolvido; solução é a junção do soluto e do solvente; soluto é o produto diluído no solvente.</p>
		<p>Aluno 4 – concentração são misturas homogêneas; solução é o resultado do soluto e solvente; soluto onde é dissolvido o solvente.</p>
3. Conceitual e processual I	<p>Os alimentos como, carnes e frutas, se deterioram (apodrecem) rapidamente em temperatura ambiente. Para retardar esse processo tem-se hoje freezers e geladeiras.</p> <p>Que conhecimentos vistos na disciplina de química explicaria tal processo de reação química (apodrecimentos dos alimentos)?</p>	<p>Aluno 1 – termoquímica</p>
		<p>Aluno 2 – a temperatura ideal para os microrganismos se reproduzirem atacarem os alimentos é entre 30°C e 37°C que pode ser o caso da carne fora da geladeira que pode ocorrer o apodrecimento, resumindo por influencia da temperatura.</p>
		<p>Aluno 3 – a temperatura influencia muito nos processos, pois dependendo da temperatura os microrganismos podem ser suscetíveis á contaminação dos alimentos.</p>
		<p>Aluno 4 – Não respondeu.</p>
4. Multidimensional	<p>Responda uma das duas questões abaixo:</p> <p>Como os conhecimentos químicos podem nos ajudar a compreender os fatos históricos ou outros estudados na escola (poluição, indústria, etc.)? Quais os impactos sociais e ambientais do desastre do petróleo (elemento químico) nas praias no litoral do nordeste?</p>	<p>Aluno 1 – morte de varias espécies marinhas, contaminação da água.</p>
		<p>Aluno 2 – a poluição das praias causando a morte de inúmeros animais, e as praias são interditadas causando prejuízos para os trabalhadores locais que vivem de vender na praia.</p>
		<p>Aluno 3 – prejudica a saúde dos banhistas e turistas, causam prejuízos para as pessoas que trabalham no local.</p>
		<p>Aluno 4 – a morte de todos os vivos prejudicarão no futuro, como a falta de oxigênio.</p>

Fonte: Autoria própria (2019).

Os alunos da 1ª série conseguiram identificar os termos, porém nenhum dos quatro alunos considerou a pressão como sendo um termo químico, a qual está bastante presente

em assuntos nesta série. No nível dois, AC funcional, observa-se que nenhum aluno conceituou cinética admitindo que não havia visto tal conteúdo ainda. Vale ressaltar no nível dois o aluno 1 não soube dizer o que era ‘concentração’ e o aluno 4 relacionou ‘concentração’ a misturas homogêneas, sendo que também se equivocou ao dizer que o solvente se dissolve no soluto, processo esse contrário.

Nos últimos níveis que relacionava ao cotidiano observa-se que apenas dois alunos responderam o questionamento do nível 3, processual e conceitual, de forma correta, entretanto, o aluno 1 apenas citou um conteúdo, e o aluno 4 não respondeu. Já em relação ao nível quatro, AC multidimensional, as respostas se assemelham com as dos alunos de 1º ano, tendo em vista que escolheram responder a mesma pergunta, porém o aluno 3 se destaca no sentido de ter citado um impacto social em relação à problemática abordada como solicitava a pergunta.

Assim como identificado das respostas dos estudantes da 1ª série os alunos da 2ª série se saíram bem no nível nominal, já no nível funcional possuíam mais dificuldades nas conceituações demonstrando imprecisão nas respostas. Já no nível processual e conceitual apenas dois alunos responderam, porém foram respostas coerentes e no nível multidimensional responderam de forma óbvia.

Quadro 3 - Níveis de Alfabetização Científica dos estudantes da 3ª série

NÍVEIS	QUESTÃO/PERGUNTA	RESPOSTAS
1. Nominal	Destaque ao lado os termos os quais estão associados à disciplina de química. Enzimas / petróleo / moléculas / alcenos / mecânica / magnetismo / citoplasma / latitude / polímeros	Aluno 1 – molécula, alcenos, polímeros, petróleo.
		Aluno 2 - molécula, alcenos, enzimas.
		Aluno 3 - molécula, alcenos, polímeros, petróleo.
		Aluno 4 - molécula, alcenos, polímeros, petróleo.
2. Funcional	O que você entende por: Química orgânica? Cadeia carbônica? Composto aromático? Substâncias ácidas e básica?	Aluno 1 – a química orgânica estuda o petróleo, as cadeias carbônicas, os compostos que possuem anel aromático; <i>tem-se como exemplo substância ácida, o vinagre e uma base é o leite de magnésia.</i>
		Aluno 2 – química orgânica estuda a estrutura de compostos orgânicos; cadeia carbônica é o modo como os carbonos se organizam; compostos aromáticos são compostos que possuem anel aromático.
		Aluno 3 – química orgânica é a área da química que estuda os hidrocarbonetos; cadeia carbônica são sequências de moléculas que forma uma substância; compostos aromáticos são compostos fechados ex; benzeno.
		Aluno 4 – química orgânica é a parte da química que estuda mais detalhadamente as funções orgânicas, nomenclatura, tipos de ligações; cadeia carbônica é uma cadeia formada por carbonos fazendo entre si e também com outros compostos.

3. Conceitual e processual	<p>Sabe-se que as substâncias gordurosas possuem em suas estruturas cadeias longas de carbonos e que são apolares, ou seja, insolúveis em água e a água por sua vez é uma substância polar. Mas ao se lavar pratos gordurosos com utilizando detergente (produto orgânico sintético) e com água a gordura sai e o prato fica limpo.</p> <p>Diante do exposto ao lado e com base nos estudos em Química Orgânica como por que esse fenômeno de limpeza ocorre?</p>	<p><i>Aluno 1 – porque ambos são apolares</i></p>
		<p><i>Aluno 2 – possivelmente há na solução uma substância que quebra as grandes cadeias carbônicas da gordura, ou mesmo interfira em sua ligação apolar, tornando a água eficiente esse processo.</i></p>
		<p><i>Aluno 3 – por causa da quebra da cadeia, assim, facilitando a limpeza.</i></p>
		<p><i>Aluno 4 – porque o detergente possui alguns compostos que facilitam a limpeza.</i></p>
4. Multidimensional	<p>Responda uma das duas questões abaixo:</p> <p>Como os conhecimentos químicos podem nos ajudar a compreender os fatos históricos ou outros estudados na escola (poluição, indústria, etc.)? Quais os impactos sociais e ambientais do desastre do petróleo (elemento químico) nas praias no litoral do nordeste?</p>	<p><i>Aluno 1 – podemos utilizar o conhecimento da química em nossa casa nas coisas mais simples. Agora eu entendo porque o leite neutraliza a ardência da pimenta. Em relação aos impactos sociais são por que as pessoas tinham a praia como fonte de renda não venderam mais em seus quiosques e nem terá pessoas banhando.</i></p>
		<p><i>Aluno 2 – quando se compreende que algumas substâncias podem causar impactos devido a ação humana, é mais fácil modificar processos com o intuito de agredir menos o meio a natureza.</i></p>
		<p><i>Aluno 3 – esse conhecimento ajuda a entender como realmente funciona determinada coisa.</i></p>
		<p><i>Aluno 4 – pode ajudar de forma a conscientizar as pessoas a não continuarem a poluir o meio ambiente com algumas coisas que contém compostos químicos que podem prejudicar ainda mais o meio ambiente.</i></p>

Fonte: Autoria própria (2019).

Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ

Como demonstrado no quadro, as respostas do nível nominal, apenas um dos quatros alunos não conseguiu identificar todos os termos vistos em Química, e ainda inseriu o termo enzima, sendo que esperava que relacionasse esse termo com a Biologia. Já no nível funcional os alunos demonstraram saber sobre o assunto, porém deixaram a desejar nas conceituações, evidenciando dessa forma pouca propriedade para construir respostas mais coerentes.

Ao analisar o nível conceitual e processual esperava-se que os alunos relacionassem o fenômeno comentado com as polaridades das substâncias envolvidas, a água e o detergente, porém somente o aluno 1 destacou. Já em relação ao nível multidimensional percebe-se que todos optaram por responder o primeiro questionamento, sendo que o aluno 1 respondeu aos dois questionamentos, vale destacar a sua fala, que mencionou um possível impacto social causado pelo desastre do petróleo.

De maneira geral os estudantes das três séries tiveram desempenho razoável nos três níveis da alfabetização científica. Mas é evidente os conhecimentos identificados reproduzem o discurso dos docentes em aula, revelando a dificuldade de os jovens realizarem associações ou interpretações de maneira autônoma como pode ser observado no nível de AC funcional.

É notório também que os alunos são conscientes que por mais que a Química como Ciência traz benefícios para a sociedade se não utilizada de forma consciente seus recursos, poderá vir a causar desastres ambientais pela ação humana, essa concepção é evidenciada nas falas deles nas respostas do nível de AC multidimensional.

Com base no que foi identificado nas três turmas admite-se que os alunos se encontram mais precisamente no nível de alfabetização científica funcional, de modo que eles conseguem conceituar os termos embora não sabendo, fielmente, conduzir sua resposta a uma conceituação mais elaborada e coerente.

Com isso pode se refletir também o que diz Krasilchik e Marandino (2004, p. 19) que dizem que “o processo de alfabetização científica passa por esses estágios nos cursos escolares e, nesse sentido, é comum atingir a fase da alfabetização científica funcional, mas muito raramente a fase multidimensional.” Neste sentido, comumente, se ancora no nível funcional, embora que este nível leve o aluno apenas a uma memorização, limitando sua capacidade crítica e ainda contribui para a construção de uma visão distorcida sobre ciência.

Sobre a realidade de ensino e aprendizagem na disciplina de Química, durante a entrevista no Grupo Focal, verificou-se que os estudantes têm uma boa percepção sobre a disciplina, principalmente no que se refere à possibilidade de aplicação dos seus conhecimentos na realidade.

Sobre o processo avaliativo, apesar dos estudantes reconhecerem que as provas ou questões são feitas de acordo com os conteúdos estudados nas aulas, estas provas parecem não resultar em notas consideradas satisfatórias (ou na média) pelos estudantes, o que revela a existência de lacunas em seus saberes e na utilização dos conhecimentos químicos em situações diversas. Em função desse desempenho escolar não favorável, observado em

relação a disciplina de Química, os alunos apontaram que em diferentes momentos de suas trajetórias, pensaram em desistir de estudar na instituição de ensino.

Em relação a percepção sobre o papel da disciplina de Química na formação dos estudantes, as compreensões dos alunos sobre Ciência e a Química são relativamente otimistas, principalmente quando estes revelam envolvimento e autonomia sobre esse debate. Isso acontece também quando destacam seu papel enquanto Ciência.

Quanto aos níveis de alfabetização científica identificados em Química, a maioria dos estudantes do Curso de Agricultura expressaram o nível funcional, que corresponde a capacidade de os estudantes definirem os termos científicos, como os exemplificados, sem compreender plenamente seu significado. Ou seja, não conseguiram atingir os níveis conceitual e processual e multidimensional. O que revela que apesar dos estudantes terem acesso às aulas, diferentes realidades podem estar interferindo em suas aprendizagens e na materialização dessa disciplina no cotidiano escolar.

Esses dados parecem se contrapor a realidade da estrutura educacional ofertada ao Curso, uma vez que a instituição dispõe de laboratório de ensino de Química, de ofertas de monitorias dos estudantes do Curso de Licenciatura em Química, de uma equipe pedagógica e multidisciplinar responsáveis por acompanhar e interferir nas dificuldades de aprendizagens, e de uma equipe docente com significativa qualificação. Com estes resultados fica evidente “a necessidade de garantir o ensino da disciplina de Química no ambiente escolar, uma vez que esse é um dos poucos locais da sociedade que ainda se intenciona possibilitar o acesso democrático e sistematizado ao conhecimento científico” (ROSA; LORENZETTI; LAMBAC, 2019, p. 3).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os dados obtidos conclui-se que a percepção dos estudantes para com a Química é significativa por considerarem a importância dessa disciplina no dia a dia. Porém, é notório que as propostas de ensino e de aprendizagem da disciplina de Química ainda não conseguem garantir uma formação significativa dos estudantes nas escolas. A abordagem da Alfabetização Científica e Tecnológica relacionada ao diagnóstico dos saberes dos educandos pode ser utilizada para compreender esses desafios.

Fazendo isso, os docentes podem conhecer os níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica e identificar as necessidades dos saberes das Ciências para propor ações de intervenção pedagógica. Neste contexto, o estudo realizado permitiu-nos ainda repensar os processos educativos e resenificar as propostas de ensino de Química para que os educandos possam construir saberes para dar continuidade a suas trajetórias de vida como estudantes e em suas ações enquanto cidadãos críticos e reflexivos.

Por fim consideramos que estamos no caminho de uma valorização do papel das Ciências da Natureza nas escolas e no cotidiano da sociedade, mas que ainda se faz necessário instigar os educandos a construírem visões mais críticas e reflexivas sobre a utilização dos saberes na compreensão dos fenômenos naturais. Para isso, é necessário que os docentes utilizem estratégias de diagnóstico das realidades e dos saberes teóricos e práticos dos estudantes, e promovam estratégias de ensino que possibilitem uma aprendizagem mais significativa.

Referências

- ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil–17 a, v. 20, 2008.
- ANATER, S.; FOLLADOR, F. Ensino de Química: experimentação com enfoque Ambiental. **Cadernos PDE**, 2016.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. **The science teacher**, v. 62, n. 7, p. 28, 1995.
- BYBEE, R. W. **Achieving Scientific Literacy**: from purposes to practices. Portsmouth: Heinmann Publishing, 1997.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17^a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- GAIA, A. M. et al. Aprendizagem de conceitos químicos e desenvolvimento de atitudes cidadãos: O uso de oficinas temáticas para alunos do ensino médio. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), UFPR, Curitiba, PR**, 2008.
- GATTI, B. A. **Grupo Focal na Pesquisas em Ciências Sociais e Humanas**. Série Pesquisa em Educação. v. 5. Brasília: Líber Livro Editoras, 2005.

- KRANSILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LIBÂNEO, J. C. **A avaliação escolar**. São Paulo: Cortez, 1994. P. 195-220.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Santa Catarina, 2000.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.
- MAGALHÃES, C. E. R.; SILVA, E.F.G.; GONÇALVES, C. B. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências (Areté)**, v. 5, n. 9, p. 14-28, 2012.
- NUNES, S. M. T. et al. O ensino CTS em educação química: uma oficina para professores e alunos do curso de licenciatura em química da UFG. **Póiesis Pedagógica**, v. 7, n. 1, p. 93-108, 2009.
- OLDONI, J. F. W. B.; LIMA, B. G. T. A compreensão dos professores sobre a alfabetização científica: perspectivas e realidade do ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 41-59, 2017.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.
- SANTOS, W. L. P. Chemistry and citizenship formation. **Educ. quím.**, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011.
- SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 49-67, 2015.
- ROSA, T. F.; LORENZETTI, L.; LAMBACH, M. Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 3, n. 1, 2019.
- VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: Unicamp, 2011.

RESUMO

O presente artigo discute a importância da Alfabetização Científica nas escolas, no ensino de ciências e mais precisamente, no ensino de Química. Neste sentido buscou-se investigar em uma instituição de ensino médio em Cocal-PI, o nível de Alfabetização Científica dos alunos na disciplina de Química, considerando as dimensões propostas por Bybee (1995). Para tanto foram confeccionadas atividades que privilegiavam todas as quatro dimensões e construída uma para cada série do ensino médio, considerando seus conteúdos. Obteve-se como resultado da pesquisa que os estudantes se encontram com mais familiaridade no segundo nível, o funcional, pois eles conseguem distinguir termos científicos da Química que é primeiro nível, o nominal, mas também estabelecem os conceitos sobre estes termos científicos embora que não o consiga conceituar de forma mais autônoma e isso pode refletir uma busca de mudança sobre o processo de ensino e aprendizagem desta ciência considerando a abordagem da Alfabetização Científica.

Palavras-chave: Investigação; Alfabetização Científica; Ensino de Química.

RESUMEN

El presente artículo discute la importancia de la Alfabetización Científica en las escuelas, en la enseñanza de ciencias y más precisamente, en la enseñanza de la Química. En este sentido, se buscó investigar en una institución de enseñanza mediana de Cocal-PI, el nivel de Alfabetización Científica de los estudiantes en la disciplina de Química, considerando las dimensiones propuestas por Bybee (1995). Para tanto fueran hechas actividades que privilegiaban todas las cuatro dimensiones y hechas una para cada grado de la enseñanza mediana, considerando sus contenidos. Se obtuvo como resultado de la investigación que los estudiantes están con más familiaridad en el segundo nivel, el funcional, pues ellos consiguen distinguir términos científicos de la Química, que es primer nivel, el nominal, pero también establecen los conceptos sobre estos términos científicos aunque no logra conceptualizarla de manera más autónoma y eso puede reflejar una búsqueda de cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia considerando el enfoque de Alfabetización Científica.

Palabras clave: Investigación; alfabetización científica; Enseñanza de química.