

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES SOBRE CONTEXTUALIZAÇÃO E ASPECTOS CONTEXTUAIS NA ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

ANALYSIS OF CONCEPTIONS ABOUT CONTEXTUALIZATION AND CONTEXTUAL ASPECTS IN THE ELABORATION OF PROBLEMS FOR CHEMISTRY TEACHING

Maria Nataline Ferreira da Silva

Licenciada em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UFRPE/UAST, Serra Talhada – PE, marianataline70@gmail.com

Flávia Cristiane Vieira da Silva

Professora, Doutora em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UFRPE/UAST, Serra Talhada – PE, flavia.vsilva@ufrpe.br

Resumo

A contextualização pode ser conduzida de diversas maneiras, um exemplo é a resolução de problemas, metodologia que, dentre outras questões, oferece papel ativo ao aluno na sala de aula. O presente trabalho se debruça sobre a abordagem de aspectos contextuais nas práticas docentes relacionadas a resolução de problemas. Primeiramente, nosso objetivo foi identificar práticas e concepções de professores e futuros professores de Química quanto a contextualização em estratégias envolvendo a resolução de problemas. Para tal, foram analisadas narrativas sobre resolução de problemas com base em elementos da Análise de Conteúdo. Posteriormente, foi realizado um processo formativo sobre a temática, tratando sobre os aspectos teóricos e metodológicos da elaboração e aplicação de problemas para o ensino e os problemas construídos nesse processo foram analisados observando as origens dos contextos que são contempladas quanto sua elaboração. Os resultados obtidos indicam que os professores compreendem a necessidade de um ensino contextualizado e veem que essa metodologia pode contribuir para tal. Além disso, o processo formativo possibilitou que eles elaborassem problemas que contemplassem aspectos contextuais associados a prática profissional e a ciência e tecnologia, mostrando que entendem a importância de trabalharem esses contextos. Acreditamos que a resolução de problemas possibilita a inserção de diferentes contextos, seja local ou global, em sala de aula. Ademais, entendemos a importância de ampliar os tipos de contextos que podem ser discutidos a partir dessa metodologia, como aqueles que não estiveram evidenciados nos resultados, considerando que todos eles contribuem de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Contextualização; Resolução de problemas; Ensino de química

Abstract

Contextualization can be carried out in different ways, one example is problem solving, a methodology that, among other issues, offers the student an active role in the classroom. The present work focuses on the approach of contextual aspects in teaching practices related to problem solving. First, our objective was to identify practices and conceptions of teachers and future Chemistry teachers regarding contextualization in strategies involving problem solving. To this end, narratives about problem solving were analyzed based on elements of Content Analysis. Subsequently, a training process on the subject was carried out, dealing with the theoretical and methodological aspects of the elaboration and application of problems for teaching and the problems constructed in this process were analyzed observing the origins of the contexts that are contemplated in terms of their elaboration. The results obtained indicate that teachers understand the need for contextualized teaching and see that this methodology can contribute to this. In addition, the training process enabled them to elaborate problems that contemplate contextual aspects associated with professional practice and science and technology,

showing that they understand the importance of working in these contexts. We believe that problem solving enables the insertion of different contexts, whether local or global, in the classroom. Furthermore, we understand the importance of expanding the types of contexts that can be discussed using this methodology, such as those that were not evidenced in the results, considering that they all contribute significantly to the teaching and learning process.

Keywords: Contextualization; Problem solving; Chemistry teaching.

1. INTRODUÇÃO

A ausência de abordagens na sala de aula que permitam a apropriação dos conteúdos curriculares da química, seja pela inter-relação com outras áreas ou com experiências sociais dos estudantes, pode contribuir para o fortalecimento da ideia da química como algo complexo. Santos e Melo (2020) destacam que o ensino marcado por uma série de repetições, processo de reprodução e, principalmente, a inexistência de contextualização, é apontado pela pesquisa na área de ensino de química como responsável pela falta de interesse por parte dos estudantes pela disciplina.

Na maioria das vezes, a educação formal não oportuniza a vivência de situações que ajudem na compreensão da importância de adquirir tais conhecimentos para a vida, o que estaria diretamente relacionado a ausência de discussões desta natureza na formação de professores, seja inicial ou continuada. Por tudo isto, temos, ainda, um cenário de crise, nos modos que descreve Fouréz (2003) sobre os principais problemas enfrentados pelo ensino de ciências, o autor aponta que uma das causas para a existência dessa crise é a formação de professores, apresentando a seguinte questão: “não seria a hora de a universidade e as escolas superiores formarem professores de ciências para a análise das implicações sociais do ensino de suas disciplinas?” (Fouréz, 2003, p.123).

Passados quase 20 anos sabemos que muito ainda precisa ser refletido e, embora possamos vislumbrar mudanças no ensino de Química na educação básica, fruto, sobretudo, de um processo de mudança curricular e da formação de professores, várias questões ainda necessitam ser objeto de pesquisa e reflexão. Neste trabalho defendemos a necessidade de a formação de professores possibilitar o envolvimento dos docentes e futuros docentes em processos formativos de elaboração de seus próprios instrumentos didáticos, mais precisamente na elaboração de problemas, com foco na contextualização. Tal movimento pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos químicos baseado na resolução de problemas (Batinga & Teixeira, 2011), no sentido de que ao inserir problemas em sala de aula, os estudantes irão se esbarrar com situações do seu cotidiano, e quando

articuladas com os conteúdos da grade curricular, possibilitam a construção do conhecimento de forma organizada e articulada.

Ao encontrar o contexto vinculado ao problema apresentado, o estudante conta com o seu conhecimento prévio buscando associar as informações recebidas, idealizando hipóteses que podem contribuir com possíveis soluções para resolver o problema. Kato e Kawaski (2011), ressaltam que os conteúdos eram expostos na escola de forma isolada, distante dos contextos de vivência dos estudantes. O problema era a apropriação do conhecimento, os alunos precisavam ver os conteúdos escolares de forma menos formal, conectados a algo próximo da sua realidade, para que compreendessem a relação entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia.

O ensino precisa dar destaque às situações reais vivenciadas pelo aluno e, que de forma compartilhada e estimuladora, o professor proporcione o desenvolvimento de novas compreensões e significações. Com isso, precisamos olhar para a contextualização como algo essencial para a composição na hora de escolher as metodologias de ensino. Entendendo, portanto, que a utilização de problemas na sala pode ser um caminho para inserir a contextualização nas salas de aula de Ciências, o presente trabalho tem como objetivo identificar práticas e concepções de professores e futuros professores de Química quanto aos aspectos contextuais em estratégias envolvendo a resolução de problemas. Para tal, analisamos narrativas e, através de um processo formativo, os aspectos contextuais no processo de elaboração de problemas feitos por professores e futuros professores de Química.

2. ALGUNS ASPECTOS SOBRE A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A contextualização manifesta-se como um recurso necessário para transformar o ensino, para que prepare os estudantes para exercer seu papel de cidadão, considerando que baseada na ciência e tecnologia, favorece o estudo dos contextos sociais abrangendo questões econômicas, políticas e ambientais. Entretanto, para que o ensino contextualizado seja implantado, os professores precisam de um suporte, em sua formação inicial e/ou continuada, para que obtenham o conhecimento necessário para problematizar e sistematizar os aspectos relacionados a contextualização (Silva & Marcondes, 2010). Segundo Wartha, Silva e Bejarano (2013), diversos estudos visualizam a contextualização como um princípio norteador para o ensino de ciências, a qual garante o estudo de contextos sociais com aspectos políticos, econômicos e ambientais, baseado na percepção das ciências e tecnologia.

Levando em consideração a relevância de um ensino contextualizado, Leite e Radetzke (2017) apontam a contextualização como um instrumento capaz de manter a existência de relações entre o conhecimento escolar e o do cotidiano, para que os estudantes consigam dar significados aos conceitos estudados cientificamente. Se faz necessário que os docentes planejem suas aulas contando com a presença de fatores externos, além dos muros do âmbito escolar, tais como diversidade cultural, melhoria na qualidade de vida, democracia, para que os estudantes consigam estabelecer essas relações necessárias, compreendendo o contexto social como um todo. Contudo, Wartha, Silva e Bejarano (2013) ressaltam a atenção que devemos ter ao falarmos sobre contextualização:

Falar em contextualização, portanto, também requer cuidados dos pesquisadores e professores. Aponta-se que há diversas perspectivas colocadas quando se fala em contextualização: a contextualização não redutiva, a partir do cotidiano; a contextualização a partir da abordagem CTS; e a contextualização a partir de aportes da história e da filosofia das ciências (p. 87).

Para Jong (2008), os contextos podem ser entendidos como entrelaçadores de relações sociais, são utilizados na sala de aula com duas finalidades: esclarecer aquilo que já foi abordado, principalmente nos casos de conceitos abstratos, e possibilitar a aplicação do conhecimento construído. Um contexto se relaciona ao domínio de sua origem e em concordância com esse domínio são classificados em quatro grupos distintos: o Domínio pessoal, no qual seus contextos estão associados aos cuidados ligados a saúde, alimentação, contribuindo assim para o desenvolvimento pessoal dos estudantes; o Domínio social e da sociedade, relacionado a questões ambientais nas quais as ações dos seres humanos estão envolvidas, esse domínio apresenta aos alunos o papel do cidadão responsável; o Domínio da prática profissional apresenta contextos que orienta o estudante a sua função como futuro profissional; e o Domínio científico e tecnológico que apresenta contextos que contribuem para o desenvolvimento da alfabetização científica dos estudantes exemplos deles são formas de manipulação e raciocínio.

3. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta a necessidade de formar estudantes como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, e fala sobre a importância da presença da contextualização durante esse processo. Além disso, defende que contextualização ultrapassa a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações do cotidiano (Leite & Radetzke, 2017), e reconhece que ela privilegia o estudo de contextos

sociais com aspectos políticos, econômicos e ambientais, fundamentado em conhecimentos das ciências e tecnologia. Trazendo para a área de ciências da natureza, cita a indispensabilidade de processos investigativos trazendo questões globais e locais para a sala de aula, e acredita que a partir de desafios, problemas abertos e contextualizados os alunos consigam desenvolver a criatividade, estimular a curiosidade, na tentativa de elaboração de métodos visando solucioná-los. (Brasil, 2018).

Desse modo, pensando em uma metodologia de ensino que tem como objetivo dar ao aluno um papel ativo, surge a Aprendizagem baseada em Resolução de problemas, que faz isso através da responsabilidade depositada no estudante para compreender os princípios científicos que são apresentados em um determinado problema e a busca por sua resolução. Esse método não é apenas um instrumento para a busca da aprendizagem, é também para o desenvolvimento de competências fundamentais para o exercício da cidadania (Leite & Esteves, 2005).

Enquanto área de investigação, a resolução de problemas é uma tendência de pesquisa difundida em diversos níveis de ensino, essa ferramenta metodológica apresenta mais possibilidades ao professor, oferece papel de ativo ao aluno na construção de conteúdos conceituais, procedimentais e, principalmente, atitudinais já que busca constantemente relacionar os conteúdos ao cotidiano para fomentar o interesse do aluno. (Fernandes & Campos, 2017).

A utilização da metodologia de resolução de problemas em sala de aula, além de despertar o interesse do aluno pelo conteúdo abordado, possibilita o desenvolvimento de suas habilidades e competências a partir da resolução de um determinado problema possível de encontrar no seu dia a dia, um problema que possibilita a contextualização. Eles serão instigados a refletir, criticar, buscar soluções, terão autonomia para agir em busca da sua aprendizagem, e isso pode permitir uma construção de conhecimento significativo para além do ambiente escolar, pode contribuir de uma maneira ampla, seja para resolver um problema ambiental local, regional e até mesmo mundial. Segundo Soares, Fernandes e Campos (2016), a resolução de problemas é uma atividade que deve estar inserida na sala de aula por trazer diversas contribuições para a aprendizagem dos discentes, nas quais podemos citar o estímulo a imaginação e a reflexão e a contribuição para a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente e facilita a apropriação do saber.

Medeiros e Goi (2020) citam que a maneira de inserir a resolução de problemas em sala de aula depende exclusivamente do nível de conhecimento que o docente dispõe do

método e sua finalidade ao inseri-lo. Afirma também que requer muita atenção da parte do professor na hora da escolha ou criação dos problemas que serão utilizados e é indispensável a sua função de estimular e orientar os estudantes no decorrer de todo o seu desenvolvimento. Além disso, ressalta a importância de conhecer todos os tipos de problemas existentes na literatura, sendo eles: situação problema (Silva, Campos & Almeida, 2017), estudo de caso (Lima, Sarmiento & Cruz, 2016) e problemas escolares, considerando que de acordo com o problema utilizado pode-se obter resultados diferentes.

Contudo, é importante lembrar que isso pode ser um obstáculo para a inserção dos problemas no ensino de química, considerando que nem todos os profissionais de educação podem ter tido contato com essa metodologia durante a sua graduação, e não possuir conhecimento necessário para a execução em sala de aula. Portanto, se faz necessário pensarmos na formação continuada como uma estratégia, quando for o caso, para esse impasse.

4. CAMINHO METODOLÓGICO

Este estudo foi construído a partir de duas fases, a saber: análise de narrativas de professores de Química atuam na rede pública de ensino na cidade de Serra Talhada, estado de Pernambuco e professores de Química em formação, do curso de Licenciatura em Química da UFRPE/UAST, que já concluíram ou que estão realizando estágio curricular obrigatório; análise dos aspectos contextuais em problemas elaborados por professores de química e professores em formação durante um processo formativo.

Para identificar práticas e concepções de professores e futuros professores de Química quanto aos aspectos contextuais em estratégias envolvendo a resolução de problemas, convidamos professores de química, que atuam na rede pública (municipal e estadual) na cidade de Serra Talhada/PE, e professores de Química em formação, do curso de Licenciatura em Química da UFRPE/UAST, que já tenham cursado ou que estavam cursando o estágio curricular obrigatório, de modo a identificar concepções e práticas associadas a resolução de problemas durante seu processo formativa e atuação docente em sala de aula. A identidade dos sujeitos colaboradores está resguardada através de termo de consentimento livre e esclarecido assinado por eles e pelas pesquisadoras. Ao todo, foram entrevistados 2 professores de químicas atuantes na rede pública de ensino na cidade de Serra Talhada, no estado de Pernambuco, e 3 professores em formação que já tenham cursado ou que estavam cursando o estágio curricular obrigatório no período em que a entrevista foi realizada. A

transcrição das entrevistas realizadas foi feita utilizando a metodologia proposta por Carvalho (2011) com a utilização de sinais, através de pontuações específica ao notar-se características presentes na fala: pausas, prolongamento de vogais ou consoantes, truncamento de palavras, etc.

A construção dos dados foi feita mediante realização de entrevistas que trouxe elementos da entrevista narrativa, envolvendo questões que tratem sobre: a resolução de problemas nos cursos de formação inicial e continuada, conhecimento e sentidos dados as Orientações Curriculares Nacionais quando a inserção de problemas na área de Ciências da Natureza, que tipos de problemas e quais contextos são abordados nas salas de aula de química, como são selecionados/elaborados os problemas, entre outros. No Quadro 1, podemos observar quais questões foram utilizadas para a construção dos dados dessa etapa.

	Questão da entrevista	Objetivo
1	O que você entende por contextualização e qual a sua experiência com a contextualização no ensino da química?	Buscar os diferentes tipos de concepções em relação a contextualização e os relatos de experiências de cada um dos entrevistados.
2	Quais metodologias você costuma utilizar para inserir o contexto local ou global para as suas aulas?	Identificar quais as metodologias que são mais utilizadas em sala de aula para inserir o contexto local e global.
3	Qual a importância da inserção da resolução de problemas na sala de aula da educação básica?	Buscar os diferentes tipos de concepções em relação a importância da inserção dos problemas na sala de aula.
4	Como e com frequência você costuma/preende inserir os problemas na sala de aula?	Saber se os problemas estão sendo inseridos ou não na sala de aula com frequência.
5	Em qual o momento da sua formação acadêmica você aprendeu a elaborar um problema e aplicou em sala de aula?	Investigar se os professores tiveram esse tipo de preparação durante a sua formação.
6	Você acredita que é necessário passar por um processo formativo sobre a elaboração de problemas?	Fazer com que o professor se questione sobre a necessidade ou não de um processo formativo.

Quadro 1 – Questões utilizadas para a construção dos dados e seus objetivos. (Fonte: Própria).

Posteriormente, as entrevistas foram analisadas conforme elementos da metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), que se subdivide em: a) pré-análise: a fase em que tem o primeiro contato com o material, no qual é possível fazer uma sistematização para ideias iniciais. b) exploração dos materiais: em que há a criação de categorias de acordo com as questões discutidas no material em estudo. c) tratamento e inferência dos resultados: a parte da finalização da sua análise, na qual há a interpretação dos dados obtidos.

Após a conclusão da primeira parte do estudo, foi elaborado um processo formativo e foram convidados a participar os professores entrevistados na etapa anterior, como também licenciandos do curso de licenciatura em química que estão cursando ou que já cursaram a disciplina de estágio supervisionado obrigatório. Contudo, destacamos que o público foi ampliado devido ao seu formato virtual. Esse processo foi conduzido por meio de uma plataforma digital de aprendizagem, o *Google Classroom*, sobre a temática de resolução de problemas, mais especificamente tratando sobre os aspectos teóricos e metodológicos da elaboração e aplicação de situações-problema para o ensino de química, buscando analisar os aspectos contextuais no processo de elaboração de problemas feitos por professores e futuros professores de Química.

O processo formativo foi dividido em dois momentos: A participação/resposta aos fóruns e os problemas elaborados pelos cursistas. O Quadro 2 apresenta quais os questionamentos utilizados para os fóruns 1 e 2.

Questionamento	
Fórum 1	O que devemos levar em consideração na hora de inserir a resolução de problemas nas aulas de Ciências?
Fórum 2	Pensando no local em que você estuda ou atua como docente, que temas, contextos, situações poderiam ser discutidos em sala de aula, de modo a contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos?

Quadro 2 – Questionamentos utilizados para os fóruns. (Fonte: Própria).

Para a finalização do módulo do curso, foi proposta a atividade “transformando exercício em problema”. Problemas elaborados durante esse período foram analisados baseado na origem de contexto proposto por Jong (2006), o qual classificou os contextos em quatro grupos distintos de acordo com a sua relação ao domínio de sua origem e em concordância com esse domínio, sendo eles: Domínio pessoal, Domínio social e da sociedade, Domínio da prática profissional e Domínio científico e tecnológico.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados obtidos através do estudo realizado nesse trabalho, que foram divididos em dois momentos, o primeiro uma análise das narrativas de professores e futuros professores e o segundo momento, uma análise dos aspectos contextuais dos problemas elaborados no processo formativo.

5.1 Análise dos dados referente a entrevista narrativa

No primeiro momento, foram entrevistados 2 professores de química atuantes na rede pública de ensino na cidade de Serra Talhada, no Pernambuco, e 3 professores em formação que já tenham cursado ou que estavam cursando o estágio curricular obrigatório, os quais serão expostos os dados identificados através de códigos tais como E1, E2, E3, E4 e E5.

As entrevistas realizadas foram analisadas utilizando elementos do método de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2016), buscando alcançar o objetivo de identificar práticas e concepções de professores e futuros professores de Química quanto aos aspectos contextuais em estratégias envolvendo a resolução de problemas. Nos Quadros 3 e 4 apresentamos a exposição de uma parte da análise dos dados obtidos como resultados das entrevistas.

Contextualização por exemplificação / abordagem do cotidiano	
Características	Fala do entrevistado
Estimulo do interesse do aluno	E1 - <i>acho que a contextualização é importante na sala de aula porque o aluno vai ter mais interesse para aprender... porque tem coisas do cotidiano relacionado com o conteúdo.</i>
Utilização do conhecimento científico no dia a dia	E3 - <i>é parte de você pegar aqueles conteúdos de química ... aqueles mais teóricos possíveis e tentar utilizar o meio que o aluno vive... o ambiente que ele está acostumado e inserir esses conteúdos de uma forma que os alunos percebam aquilo no seu dia a dia</i>
Exemplos de situações do dia a dia	E4 - <i>A contextualização... principalmente para mim que trabalho no contexto de educação no campo é primordial... porque a gente tenta trazer o máximo possível do cotidiano dos alunos mesmo...</i> E5 - <i>as formas de contextualização são validas nesse caso... seja ela por atividades ilustrativas... seja ela por atividades discursivas... que tragam alguma situação problema... que acaba recaindo também em algum tipo de exemplificação do cotidiano da vida do aluno... da vida do professor... do contexto que ele está inserido na sociedade...</i>

Quadro 3 – Análise das narrativas referente a pergunta “O que você entende por contextualização e qual a sua experiência com a contextualização no ensino da química?”. (Fonte: Própria).

A partir dos dados apresentados do Quadro 3, foi possível ter conhecimento das concepções em relação a contextualização e os relatos de experiências de cada um dos

entrevistados, podemos observar que a maior parte compreende a contextualização como forma de exemplificação, na qual eles acreditam poder despertar o interesse do aluno através da conexão do conteúdo científico abordado e o seu cotidiano.

Categorias	Fala do entrevistado
Diversas metodologias	<p>E2 - <i>depende também do que você está trabalhando... a turma que você trabalha... para tentar adaptar a melhor metodologia... tipo trazer metodologias diferentes de acordo com o contexto da sala de aula dos alunos... experimentos ...</i></p> <p>E5 - <i>é so eu olhar para o aluno e perceber que aquela metodologia não está dando certo... já mudo ela... então procuro utilizar metodologias de comparação que traz um objeto ou uma situação... comparando com o meu conteúdo formal de química... também faço o uso das metodologias de gancho... tem também o júri simulado... uma gravação para eles ouvirem tipo podcast...</i></p> <p>E3 - <i>Pelo fato da situação que nós estamos... o ensino remoto... para não puxar muito os alunos... eu utilizei mais a questão do método expositivo... eu tentei o método experimental... não consegui fazer por pesquisa... não consegui porque o tempo era curto.</i></p> <p>E4 - <i>Bom... nas minhas aulas prefiro trabalhar bastante com uma metodologia voltada mais para o ensino argumentativo, tanto comigo tanto com eles... preciso ter retorno com eles... e também dependendo do conteúdo tento buscar uma metodologia mais investigativa...</i></p>
Resolução de problemas	<p>E1 - <i>Eu acho que Aprendizagem baseada em problemas é bastante interessante... eu acho que usaria ela...</i></p> <p>E2 - <i>outras vezes uma situação-problema... no método da Aprendizagem baseada em problemas</i></p>

Quadro 4 – Análise das narrativas referente a pergunta “Quais metodologias você costuma utilizar para inserir o contexto local ou global para as suas aulas?”. (Fonte: Própria).

Essa questão buscava identificar quais as metodologias que são mais utilizadas em sala de aula para inserir os diferentes domínios de contexto, e podemos observar no Quadro 4 os dados obtidos, em que várias metodologias foram citadas, como as aulas expositivas, experimentos, entre outras. Também citaram metodologias investigativas, mas sem especificarem, e a resolução de problemas foi citada por dois entrevistados.

O Quadro 5, a seguir, apresenta as respostas a pergunta sobre o momento da formação acadêmica em que se trabalhou com problemas.

Conhecimentos sobre a resolução de problemas		
Categorias	Características	Fala do entrevistado
Aprendizagem baseada em problemas	Disciplina optativa no curso de licenciatura em química	E1 - <i>a gente fez um problema... só que não tivemos a oportunidade de aplicar... a aplicação só no futuro que dá para utilizar o que a gente elaborou.</i> E2 - <i>Na disciplina de Aprendizagem Baseada em problemas ... somente.</i>
Instrumentação para o ensino de química	Disciplina obrigatória no curso de licenciatura em química que apresenta os instrumentos didáticos que podem ser utilizados na sala de aula	E2 - <i>eu vi um pouco da teoria em instrumentação só que não chegamos a elaborar um problema... a gente fez outra atividade... para executar na sala de aula... não foi executado... apenas foi feita uma sequência didática para um futuro quem sabe aplicar.</i>
Metodologia Científica	Disciplina obrigatória no curso de licenciatura em química que apresenta os modelos de ensino	E3 - <i>Na disciplina de metodologia... pelo fato que em metodologia a gente tinha que fazer planos de aulas... a gente tinha que escolher algum método de ensino... e sempre eu e minha equipe sempre procurávamos iniciar com um problema.</i>
Em muitas disciplinas ao longo do curso	Aprender a elaborar problemas observando a prática sendo executada na sala de aula	E4 - <i>eu acho que é um conhecimento agregado ao longo do curso... a gente vai pegando experiência ... vai observando várias aulas.</i> E5 - <i>eu aprendi basicamente a partir das cadeiras pedagógicas ...quando eu tive o primeiro contato com a disciplina de metodologia e também com didática...</i>

Quadro 5 – Análise das narrativas referente a pergunta “Em qual o momento da sua formação acadêmica você aprendeu a elaborar um problema e aplicou em sala de aula?”. (Fonte: Própria).

Conforme pode ser visto nos dados apresentados no Quadro 5, apenas 2 dos professores entrevistados elaboraram problemas durante sua graduação, outros viram em algumas disciplinas apenas na teoria ou observaram os docentes aplicando essa metodologia em sala de aula.

A seguir, no Quadro 6, apresentaremos as respostas para a pergunta acerca da necessidade de um processo formativo.

<i>A importância da formação continuada</i>
<i>Fala do entrevistado</i>
<i>E1 - Acho que é importante um curso formativo... por mais que a gente tenha a habilidade de montar um problema bem elaborado... eu acho que conhecimento nunca é demais... então quando você está com outras pessoas aprendendo... acho que é bastante enriquecedor... aprender mais como formular direitinho ...</i>
<i>E2 - Sim ... apesar de ter pagado a disciplina de Aprendizagem Baseada em Problemas... aprendi bastante coisa... só que eu sinto que preciso aprender mais... por mais que eu tenha feito um problema... por mais que tenha feito uma sequência didática a partir da resolução de problemas... tenho que aprender mais.</i>
<i>E3 - Sim... é necessário... é essencial porque se você não tiver uma base como você vai criar um problema... como você vai ter uma problemática em sala de aula... como é que você vai fazer isso... então, é necessário você aprender... você ter ideia de como fazer isso... porque senão você não vai fazer... você não vai nem pensar em fazer.</i>
<i>E4 - Acho que seria interessante passar por uma capacitação... principalmente do fundamental para o médio... ter essa preparação capacitação que ajude o mesmo elaborar contexto e metodologias novas... e buscar sempre se atualizar quanto as metodologias novas que temos que a gente tem que apresentar nesse ensino de ciências, né?</i>
<i>E5 - Sim... com a realidade dessa pandemia... ou até mesmo antes disso... sempre é bom a gente ficar reciclando... por mais que a universidade nos dê a base e nos guie para nossa formação... na área de ensino sempre aparece novas metodologias e principalmente as metodologias virtuais... sempre é bom... por mais que a gente saiba...</i>

Quadro 6 – Análise das narrativas referente a pergunta “Você acredita que é necessário passar por um processo formativo sobre a elaboração de problemas?”. (Fonte: Própria).

Os dados expostos no Quadro 6 comprovam o quanto os profissionais da educação também partilham da ideia de que se faz necessário a formação continuada, o quanto é importante estar em busca de mais conhecimento, de todo esse suporte para que novas metodologias sejam inseridas em sala de aula, já que na maioria das vezes a formação de professores deixa muito a desejar.

5.2 Análise dos dados referente ao processo formativo

No processo formativo, que contou com 46 inscitos, foi proposto no módulo dois fóruns e uma atividade de elaboração de um problema, os quais foram analisados nesse estudo, os fóruns serviram como espaço de discussão entre os integrantes e os organizadores. Não foi possível analisar as interações de todos os participantes, os dados exibidos aqui são de

apenas oito integrantes que participaram do processo, que serão identificados por códigos, tais como: P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, P08.

O primeiro fórum trouxe o seguinte questionamento: o que devemos levar em consideração na hora de inserir a resolução de problemas nas aulas de Ciências? Na Figura 1, podemos visualizar os temas presentes no debate desse fórum.

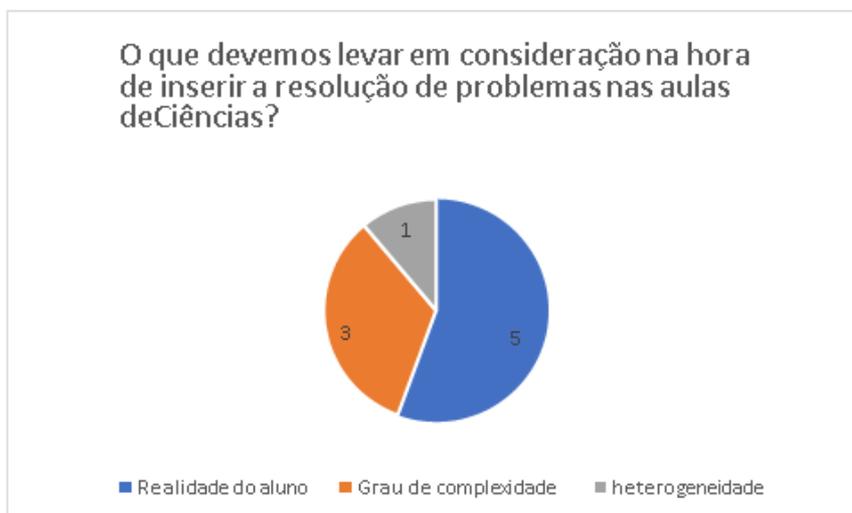


Figura 1 – Temas abordados no fórum “O que devemos levar em consideração na hora de inserir a resolução de problemas nas aulas de Ciências?”. (Fonte: Própria).

De acordo com os dados apresentados na Figura 1, podemos observar que a realidade do aluno foi mencionada cinco vezes, segue abaixo algumas das respostas apresentadas pelos integrantes do curso sobre o tema em questão:

P02 - *deve-se trazer algo que de fato faça com que os alunos se identifiquem e considerem relevante para sua realidade... **deve-se levar em consideração a realidade** e o perfil dos alunos.*

P05 - *Para elaborar um problema deve ser levado em consideração **o contexto em que será aplicado**, nível cognitivo.*

P08 - *O básico do que se deve levar em conta é **contexto no qual os alunos estão inseridos**, um problema se torna mais relevante e mais atrativo de ser resolvido quando os obstáculos listados lá podem ser **possíveis obstáculos nas vidas dos estudantes**.*

Foi também mencionada nas respostas o grau de complexidade do problema, o professor precisa ter esse cuidado, buscando seguir o nível da turma.

P03 - *o professor deve tentar abordar o problema nos seus conteúdos em sala de aula de forma bastante cuidadosa, tendo atenção no nível de complexidade, na qual está sendo elaborado o problema.*

Foi citada também a importância de utilizar os saberes que os estudantes adquirem de acordo com suas experiências familiares e culturais.

P04 - *É importante que o docente considere os conhecimentos técnicos-científicos que o estudante adquiriu ao longo das aulas como também seus saberes culturais e familiares.*

É preciso lembrar que em todas as turmas de alunos, dentro de uma sala de aula, há uma heterogeneidade, e é importante buscar inserir problemas que atraiam todos como menciona o cursista a seguir:

P01 - *elaborar problemas que busquem atrair o grupo de estudantes mesmo em meio a sua heterogeneidade (em seus múltiplos aspectos). Acredito que o engajamento poderia ser conquistado ao debater questões gerais relacionadas a pandemia (buscando tentar ouvir uma quantidade significativa dos estudantes da turma e suas diferentes percepções, o que poderia ajudar a nivelar a turma), depois acordar questões relacionadas a públicos específicos que foram convocados para serem vacinados devido a abertura de doses da vacina que não foram completamente utilizadas, até chegar na questão específica das doses abertas que poderiam ser desperdiçadas devido as temperaturas do local no qual ocorreu a vacinação.*

O segundo fórum trouxe o seguinte questionamento: Pensando no local em que você estudou atua como docente, que temas, contextos, situações poderiam ser discutidos em sala de aula, de modo a contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos? Podemos observar no Quadro 7 exemplos de temas abordados nas discussões que foram realizadas através do segundo fórum proposto.

Temas abordados	Unidade de contexto
Alimentação	P01 - "Alimentos frescos. As diferenças entre o frescor de alguns alimentos do local de fabricação até a mesa do consumidor." O uso de temas que afetam a vida das pessoas em qualquer município é uma ferramenta de grande valor para o Ensino das Ciências ao possibilitar a interação entre conhecimentos científicos das diferentes áreas.
Questões ambientais e ação humana	P02 - A questão da elevação da temperatura e destruição da camada de ozônio (pois a cidade onde resido é bastante quente) com o lado da química ambiental apresentando por meio de reações químicas como as ações da humanidade tem afetado o meio ambiente e propiciando para os alunos através dessas reações um entendimento mais aprofundado de como alguns processos ocorrem.

	<p>P05 - trata de um problema que noto na minha cidade Princesa Isabel-PB, acredito ser pertinente também, que é o problema de lixo à céu aberto. Abrange questões ambientais e sociais, além dos conteúdos químicos, como falar da quantidade absurda de gás metano que é produzida na decomposição da matéria orgânica, que corrobora 400x mais que o CO₂ no aquecimento global. Além da produção do chorume, líquido cheio de substâncias que também podem ser trabalhadas, que polui rios, açudes e lençóis freáticos.</p> <p>P06- Por se tratarem de temáticas que envolvem o cotidiano, as questões sócias científicas estimulam o aprendizado e sua abordagem implica em provocações, situações problema e debate sobre o tema escolhido. Alguns temas como poluição, aquecimento global e COVID-19, estão relacionados a questões sócio científicas e é extremamente necessário o estímulo do conhecimento sobre os temas em associação com a Química.</p>
Ciência	<p>P07 - Em se tratando da realidade escolar que atuo, seria interessante tratar de temas como: popularização da ciência, divulgação científica, negacionismo, desinformação e ciência, vacina e método científico. A importância de tais temas está relacionado com a discussão do conhecimento científico bem como a abordagem da transposição científica escolar.</p>
Vegetação local	<p>P01- "Agricultura familiar na caatinga: como essa fonte de renda tem sido desenvolvida no município afogadense?"</p> <p>P08 - Tratando-se de uma região carente, da caatinga, com bases fortes de tradições em conhecimentos familiares, técnicas de manejo de solo, de preparação de medicamentos caseiros, extração de materiais através das espécies nativas da região, muitos são os conteúdos que podem ser inseridos com base em conhecimento e aplicação contextualizada do mesmo. Um problema que trate dos métodos de extração de óleos essenciais por exemplo, pode abranger, conteúdos desde separação de misturas a estequiometria e reações químicas, além de trazer um viés socioeconômico com impacto local, e avaliar o quanto o procedimento pode ser feito localmente.</p>

Quadro 7 – Temas abordados no fórum “ Pensando no local em que você estuda ou atua como docente, que temas, contextos, situações poderiam ser discutidos em sala de aula, de modo a contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos?”. (Fonte: Própria).

Vários temas relevantes foram apresentados pelos integrantes como possíveis formas de contextualizar o ensino, como questões ambientais, na qual o indivíduo já busca desenvolver competências atitudinais envolvendo sua formação como cidadão; o contexto da alimentação, que envolve questões pessoais relacionada a saúde dos estudantes; a parte da

vegetação que auxilia também no aprofundamento do conhecimento do estudante sobre o local onde vive, trazendo a parte da agricultura familiar que ainda é uma prática bastante comum; e questões relacionadas a ciência, um assunto que necessita ser mais discutido na educação básica.

Para a finalização desse módulo 1, foi proposta uma atividade em que os integrantes teriam que transformar um exercício em problema seguindo algumas etapas, na qual eles receberam todas as instruções. No Quadro 8 podemos observar alguns trechos dos problemas elaborados e sua classificação depois de realizada a análise com base nas categorias da origem de contexto proposto por Jong (2006).

Código	Categoria	Unidade de contexto
P01	Domínio da prática profissional	<i>Qual obstáculo é/foi enfrentado pelos órgãos de saúde brasileiros e de outros países ao lidar com a distribuição de vacinas desenvolvidas utilizando RNAm e como fatores relacionados com a Cinética química podem estar associados a esse desafio?</i>
P02	Domínio da prática profissional	<i>Heloise não compreendeu porque algumas coisas passam um tempão na geladeira e não estragam, o quanto que outras passam apenas algumas horas em ambiente natural e ficam com um cheiro tão ruim. Baseado na situação descrita e em seus conhecimentos sobre cinética química qual fator influenciou na qualidade da mercadoria?</i>
P03	Domínio social e da sociedade	<i>Com isso, alguns estudantes daquela região questionavam-se com as seguintes perguntas: O que seriam essas queimadas? E quais os impactos que as mesmas podem gerar para o planeta terra? Visto isso, se você pudesse está presente nesse momento indagação desses estudantes quais seriam suas respostas? Justifique-se.</i>
P04	Domínio da prática profissional	<i>Segundo a amiga, ela possuía, infelizmente, deformações nos braços e que isso aconteceu porque a mãe dela havia ingerido um medicamento ainda enquanto gestante (a talidomida). Como você explicaria para o Joãozinho, como bom estudante de química que você é, o motivo pelo qual houve a deformação fetal na prima da amiga da mãe dele.</i>
P05	Domínio social e da sociedade	<i>Elas então resolveram anotar as questões que foram surgindo para levar na próxima aula de Química: porque os lixões a céu aberto são tão nocivos ao meio ambiente? Porque o que ele libera, produz, é tão ruim assim? Existem outras formas menos prejudiciais de descarte do lixo? Porque a extinção dos lixões nesses municípios foi tão tardia? Porque foi preciso a obrigatoriedade para dar fim a esses</i>

		<i>lixões, é mais cômodo para as autoridades? Quais os impactos desse lixão para a cidade, sobretudo quem mora em um raio próximo do lixão?</i>
P06	Domínio da prática profissional	<i>Jorge percebeu um grande ressecamento. Pensando na situação de Jorge, o que determina a concentração do álcool para que tenha eficácia na desinfecção?</i>
P07	Domínio Científico e tecnológico	<i>Durante a aula de História, a professora informou que a Organização Mundial de Saúde OMS e a Fiocruz alertaram que essa informação não procedia, incentivando, inclusive, o uso de máscara e o isolamento social. Pensando na situação apresentada por Camila e João, o que pode ser feito para coibir fakenews e criar um ambiente que questione e problematize a internet?</i>
P08	Domínio Científico e tecnológico/ Domínio pessoal	<i>E quais são os elementos presentes no solo? Que propriedades esses elementos têm? Como é que essas propriedades mudam a “química” do solo? Ana não consegue responder todas as perguntas sozinha, então, você junto com seus colegas pesquisem e discutam sobre quais respostas ela deve dar para Virna. Vocês acham que a ciência indígena da tribo de Virna é inferior a ciência ocidental explicada por Ana? Expliquem o porquê.</i>

Quadro 8 – Classificação dos problemas elaborados. (Fonte: Própria).

Conforme podemos notar nas informações presentes no Quadro 8, o domínio da prática profissional foi o que mais predominou no resultado da análise feita nos problemas elaborados pelos cursistas, domínio esse que busca preparar o aluno para cumprir o seu papel na sociedade como profissional na sua área de atuação, podemos ver isso com clareza nesses trechos do PO2 “*Baseada na situação descrita e em seus conhecimentos sobre cinética química qual fator influenciou na qualidade da mercadoria?*” e do PO4 “*como bom estudante de química que você é, o motivo pelo qual houve a deformação fetal na prima da amiga da mãe dele*”.

Podemos observar também que um dos problemas elaborados, o PO8, apresentou dois domínios: o domínio científico e tecnológico e o domínio pessoal. No trecho “*E quais são os elementos presentes no solo? Que propriedades esses elementos têm? Como é que essas propriedades mudam a “química” do solo?*”, são apresentadas questões que serão resolvidas através de informações científicas, o qual contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico dos alunos. Já no trecho “*Vocês acham que a ciência indígena da tribo de Virna é inferior a ciência ocidental explicada por Ana? Expliquem o porquê*”, considerando que todo

saber deve ser considerado e pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem na sala de aula, espera-se que o aluno em meio a esse questionamento entenda que o saber popular também pode ser inserido na sala de aula para ser relacionado com o saber científico, facilitando a compreensão sobre o determinado assunto abordado.

Diante dos dados obtidos durante a realização dessa etapa, foi possível analisar os aspectos contextuais no processo de elaboração de problemas feitos por professores e futuros professores de Química, contemplando assim o último objetivo desse trabalho. Foi possível observar, a partir das proposições analisadas, a diversidade de contextos que podem ser inseridos dentro da sala de aula como, por exemplo, tratando de questões ambientais do município em que uma determinada escola está localizada, da vegetação presente na região, das comidas típicas que fazem parte da tradição das pessoas que vivem nesse local, entre outros.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão tratada nessa pesquisa faz com que refletimos sobre as nossas concepções sobre o que é a contextualização e como introduzi-la em sala aula. A partir dos dados obtidos nas narrativas dos docentes e futuros docentes, observamos que alguns professores ainda enxergam a contextualização apenas como um meio de exemplificação. Percebemos que os professores constatarem a necessidade de contextualizar o ensino, e foi citada por alguns a resolução de problemas como uma metodologia que pode auxiliar nesse processo.

Acreditamos que a resolução de problemas pode contribuir para esse processo, considerando que proporciona a inserção do contexto do aluno para a sala de aula despertando assim o interesse para aprender determinado conteúdo, além disso possibilita ao aluno ter um papel ativo dentro da aula. Foi possível notar também que nem todos os professores tem ou tiveram em sua formação acadêmica a oportunidade de aprender a elaborar e conduzir um problema na sala de aula.

Diante dos resultados adquiridos através das atividades propostas, tornou-se notório que os professores entendem a importância de inserir os contextos locais dentro da sala de aula, foram evidenciados alguns aspectos contextuais associados a prática profissional e a ciência e tecnologia nos problemas elaborados pelos cursistas, mas entendemos a relevância de também inserir os demais contextos presentes na origem de contexto proposta por Jong, tais como os relacionados as questões pessoais e a questões sociais e da sociedade.

REFERÊNCIAS

- Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Batinga, V. T. S., & Teixeira, F. M. (2011). Análise de um problema elaborado por uma professora de Química do ensino médio: um estudo de caso sobre estequiometria. In: VIII ENPEC.
- Carvalho, A. M. P. (2011). Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.
- Fernandes, L. S., & Campos, A. F. (2017). Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(3).
- Fouréz, G. (2003). Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, 8(2), pp. 109-123.
- Jong, D. O. (2008). Context-based chemical education: How to improve it? *Chemical Education Internacional*, 8(1), pp 1-7.
- Kato, D. S., & Kawasaki, C. S. (2011). As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 17(1), pp. 35-50.
- Leite, F. A., & Radetzke, F. S. (2017). Contextualização no ensino de ciências: compreensões de professores da educação básica. *VIDYA*, 37(1), pp. 273-286 21
- Leite, L., & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de física e química. In: VIII Congresso Galaico. *Actas*. Setembro.
- Lima, K. S., Sarmento, V. H. V., & Cruz, M. C. P. (2016). Estudo de Casos baseado em resolução de problemas: uma metodologia para a aprendizagem de corrosão na área de petróleo e gás com alunos do Ensino Superior. In: ENEQ.
- Medeiros, D. R., & Goi, M. E. J. (2020). A resolução de problemas articulada ao ensino de química. *Revista Debates em Ensino de Química*. 6(1), pp. 115–135.
- Santos, E. P., & Melo, M. R. (2020). Manifestações interpretativas de licenciandos em química sobre contextualização no ensino de ciência, tecnologia e sociedade (CTS). *Revista Exitus*, 10, pp. 01-26.
- Silva, E. L., & Marcondes, M. E. R. (2010). Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. *Revista Ensaio*, 12(1), pp.101-118.

Silva, F. C. V., Campos, A. F., & Almeida, M. A. V.; (2017). Situação-problema sobre radioterapia no ensino superior de química: contextos de uma investigação. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(1), pp.14-25.

Soares, E., Fernandes, L., & Campos, A. (2016). A resolução de problemas e exercícios na formação de professores de química. *Revista Debates em Ensino de Química*, 2(1), pp. 41-52.

Wartha, E. J., Silva, E. L., & Bejarano, N. R. R. (2013). Cotidiano e contextualização no ensino de Química. *Química Nova na Escola*, 35(2), pp. 84-91.