

## **Problematizando o ensino de química por meio da leitura de embalagens/rótulos: uma proposta para o segundo ano do ensino médio**

### **Problematizing the teaching of chemistry through the reading of packages/labels: a proposal for the second year of high school**

**Antuir Alves Soethe**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense  
antuir.soethe@yahoo.com.br

.....

**Anelise Grunfeld de Luca**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense  
anelise.luca@gmail.com

### **Resumo**

O presente artigo apresenta um relato de experiência, realizado durante o Estágio Supervisionado na Licenciatura em Química e objetivou proporcionar o ensino do conteúdo de soluções mediante a leitura e interpretação das embalagens/rótulos de produtos de limpeza, relacionando os termos, conceitos científicos apresentados nas informações contidas nesse material com os conceitos químicos abordados em sala de aula. Os caminhos percorridos envolveram quatro etapas: aplicação de um questionário diagnóstico; apresentação de conceitos sobre o estudo de soluções; proposição do estudo e interpretação das informações das embalagens/rótulos conforme a metodologia de Machado e Mortimer (2003); a produção de vídeos e a aplicação do questionário final para análise do aprendizado dos estudantes. A partir das análises realizadas é possível constatar que os estudantes ampliaram suas perspectivas sobre a interpretação das embalagens/rótulos e perceberam a importância do hábito de leitura dessas informações dos produtos. Na produção dos vídeos os estudantes ampliaram suas interpretações sobre os diferentes tipos de solução, as formas distintas de calcular a concentração das soluções, conceito de concentração e diluição. O desenvolvimento desta metodologia didática provocou inquietações, apontando outros caminhos, diferentes do que comumente se observam nas escolas: a contextualização promoveu novos olhares para o ensino de química.

**Palavras-chave:** Ensino de química. Soluções. Embalagens/rótulos.

### **Abstract**

This article presents an experience report, carried out during the Supervised Practice in the course of Teaching Certificate in Chemistry, and aims to provide

the teaching of chemical solutions through the reading and interpretation of packaging/labels of cleaning products, relating the terms and the scientific concepts presented to the chemical concepts addressed in the classroom. The paths covered involved four steps: application of a diagnostic questionnaire; presentation of concepts on the study of solutions; proposition of the study and interpretation of the information of the packages/labels according to the methodology of Machado and Mortimer (2003); the production of videos and the application of the final questionnaire to analyze students' learning. Our results displayed that the students improved their perspectives on the interpretation of the packages/labels and realized the importance of the habit of reading this information of the products. By the videos production, the students improved their interpretations on the different types of chemical solution, the different ways of calculating the concentration, concept of concentration and dilution. The development of this didactic methodology induced concerns, pointing out other ways, different from what is commonly observed in schools: the contextualization stimulated new prospects for the teaching of chemistry.

**Key words:** Chemistry teaching. Solutions. Packaging / labels.

## Introdução

O Ensino de Química apresenta uma quantidade significativa de conteúdos que devem ser desenvolvidos pelos professores durante todo o Ensino Médio. Constata-se que ocorre uma transmissão de conceitos, leis e aspectos inerentes à Química que, na maioria das vezes, tem como objetivo principal resolver os exercícios do livro didático para obter aprovação.

Veiga, Quernenhenn e Cargnin (2011, p. 189) afirmam “que inserir o aluno na sociedade atual mostra-se cada vez mais complicado, e cabe ao professor boa parte dessa tarefa social”. O Ensino de Química não pode se resumir apenas a transmissão de conhecimento. É necessário que os conteúdos conceituais estejam relacionados com a vida do aluno, aproximando-o da sua realidade, dando “sentido ao mundo que nos rodeia e entender o sentido do conhecimento científico” (POZO; CRESPO, 2009, p. 118).

O processo de ensino e aprendizagem exige reflexões, quanto ao planejamento e as metodologias utilizadas, e para tal é importante que o professor busque a formação adequada e continuada, considerando os saberes inerentes a docência, conforme Carvalho e Perez (2015, p. 108) “saberes conceituais e metodológicos da área que irá ensinar; saberes integradores, que são os relativos ao ensino dessa área e os saberes pedagógicos”.

O que se percebe de forma geral na educação básica, é uma educação simplista que não desenvolve a capacidade de refletir e de criticar, privilegiando receitas, não favorecendo a autonomia do professor e do aluno, propiciando um distanciamento entre o ensino e aprendizagem em Química. De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNs) de 2008:

os profissionais da área do ensino da química nos últimos anos, vêm se mobilizando em relação ao ensino da química praticado nas escolas que não está propiciando ao aluno um aprendizado que possibilite a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento químico em estreita ligação com o meio cultural e natural, em todas as dimensões, com implicações ambientais, sociais, econômicas, ético políticas, científicas e tecnológica (BRASIL, 2008, p. 107).

E pensando no ensino de química, estudar situações do cotidiano constitui-se um campo rico a ser explorado e problematizado, por meio de abordagens diversificadas e metodologias ativas, evitando a simples exemplificação de fatos do dia-a-dia.

As OCNs de 2008 afirmam que “o mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso”. Ainda advertem que estas “capacidades mentais são construídas nas interações sociais vivenciadas nas escolas” (BRASIL, 2008, p. 108).

Levando em consideração estas ideias, não cabe mais à escola desenvolver situações de ensino somente com base na resolução de exercícios e a simples preparação para vestibulares. Tem-se a impressão que o Ensino de Química se fundamenta e, se mantém graças à justificativa de sua importância para os vestibulares, porém esse ensino vai além, podendo preparar cidadãos conscientes da importância desse conjunto de conhecimentos presentes em seu cotidiano, para que possam ter tomadas de decisão diante das situações cotidianas.

Ainda as OCNs de 2008 salientam que a química como campo disciplinar “tem sua razão de ser, sua especificidade, seu modo de interrogar a natureza e controlar respostas por meio de instrumentos técnicos e de linguagem peculiares” (BRASIL, 2008, p. 103). Portanto, a Química como campo de conhecimento, é imprescindível nos entendimentos de diversos fenômenos presentes na vida das pessoas, e a escola deve privilegiar abordagens que favoreçam a proximidade com a realidade dos estudantes.

Na possibilidade de aproximar a realidade dos estudantes com o ensino de Química, pode-se abordar e estudar vários temas sociais como: alimentos, produtos de limpeza, meio ambiente, entre outros. Em se tratando da vida em sociedade, é importante que os estudantes vivenciem as práticas de leitura, pois proporcionam o contato com uma diversidade de gêneros textuais, linguagens e contextos, entendendo que por meio de estratégias de leitura é possível desenvolver a compreensão do lido, analisando, relendo, retomando, discutindo e interpretando o texto. E então uma das formas de inserção das práticas de leitura é por meio da leitura de embalagens/rótulos.

Neste sentido a química pode auxiliar nos entendimentos dos conceitos científicos apresentados nas embalagens/rótulos. Neves, Guimarães e Merçon (2009) defendem um ensino inovador e reflexivo onde os estudantes tenham um papel ativo no processo de ensino aprendizagem a partir da leitura de embalagem e explicitam “a importância do conhecimento químico na compreensão dessas informações, [...] envolvendo a análise e interpretação da

composição química de alimentos, [...] e discutindo questões relacionadas a situações do cotidiano” (NEVES; GUIMARÃES; MERÇON, 2009, p. 34).

Entretanto Chassot, Venquiaruto e Dallago (2005), pensando na possibilidade de formar cidadãos que tenham a capacidade de uma leitura crítica e científica, a respeito das informações contidas nos rótulos, nos orientam transcender o ensino atual, e nesta perspectiva é essencial que se busque um ensino cada vez “menos asséptico, ou muito mais encharcado na realidade”.

As embalagens/rótulos sejam de alimentos, produtos de limpeza ou de qualquer natureza, podem ser um recurso didático significativo a ser utilizado em sala de aula, pois atuam como instrumentos para desenvolver a leitura, a escrita, a interpretação e a criticidade dos estudantes. Considerando que

A escola tem um papel fundamental, pois é através das diversas disciplinas que o aluno se insere em um mundo de linguagens e conceitos diferentes que o capacitam a participar ativamente de debates a ele propostos. E então, a leitura de embalagens/rótulos tem muito a contribuir na formação de cidadãos que sendo leitores críticos possam interagir no seu meio como consumidores que saibam lutar por seus direitos (c, 2002, p. 17).

Por meio da leitura das embalagens/rótulos dos produtos de limpeza é possível trabalhar as soluções aquosas, desenvolvendo os conceitos vinculados a cada informação. Por exemplo, a partir de informações do teor do componente ativo, pode-se calcular a concentração do produto em gramas por litro (g. L-1) e gramas por mililitros (g. ml-1).

Souza et al. (2010) sugere que a utilização da leitura de embalagens/rótulos proporciona o desenvolvimento dos conteúdos inerentes ao estudo das soluções, por exemplo: o “modo de usar” viabiliza os cálculos de diluição e por meio do uso de diferentes grandezas (conversão de unidades de litros para mililitros ou vice-versa). Enquanto que os dados de composição possibilitam a compreensão da natureza dos produtos analisados. A partir dos cuidados de conservação e precauções, podem ser identificadas algumas propriedades dos produtos, como sensibilidade a luz, calor e reatividade.

A partir dos pressupostos teóricos apresentados aqui, utilizou-se a leitura e a análise de embalagens/rótulos de produtos de limpeza como um tema social e promotor de aprendizagem de conceitos relacionados ao conteúdo de soluções, assunto este que é abordado no 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de química. A questão problema que orientou o planejamento da intervenção pedagógica foi: “A leitura e o estudo de embalagens/rótulos de produtos de limpeza pode promover o aprendizado dos conceitos relacionados ao estudo das soluções para estudantes do 2º ano do Ensino Médio?”.

E neste contexto, o presente artigo apresenta um relato de experiência, realizado durante o Estágio Supervisionado na Licenciatura em Química e objetivou proporcionar o ensino do conteúdo de soluções mediante a leitura e interpretação das embalagens/rótulos de produtos de limpeza, relacionando os termos, conceitos científicos apresentados nas informações contidas nesse material com os conceitos químicos abordados em sala de aula.

---

## Caminhos percorridos

O desenvolvimento da intervenção pedagógica ocorreu no ano 2016, em uma escola pública, localizada na cidade de Joinville – SC. As atividades se distribuíram em 20 aulas em turmas do 2º ano do turno matutino e noturno, totalizando 59 estudantes.

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. No primeiro momento, aplicou-se um questionário diagnóstico sobre as leituras de embalagens/rótulos de produtos de limpeza no cotidiano dos estudantes. As questões abordaram o hábito de leitura das embalagens/ rótulos, informações sobre o modo de usar, composição, métodos de conservação, e a relação com o ensino de química, especificamente: soluções.

A segunda etapa envolveu a apresentação dos conteúdos sobre o estudo de soluções: solução, soluto, solvente, diluição, concentração e coeficiente de solubilidade, ainda soluções insaturadas, saturadas (com e sem corpo de fundo) e supersaturadas.

Na intenção de favorecer a apropriação dos conceitos utilizou-se a experimentação, onde foram realizados experimentos sobre a influência da temperatura e a concentração na solubilidade. Ainda foram abordados o cálculo das concentrações das soluções: g/L, mol/L, título em massa e volume e porcentagem em massa e volume.

Na terceira etapa, realizou-se o estudo e a interpretação das informações da embalagem/rótulo de água sanitária, relacionando com a química das soluções. Nessa intenção foi desenvolvido um estudo dirigido e sistematizado conforme a metodologia de Machado e Mortimer (2003) organizadas da seguinte maneira: Parte A - compreendendo a composição do produto: concentração percentual; Parte B - compreendendo o modo de usar: diluição; Parte C - compreendendo os cuidados de conservação e as precauções necessárias. Na parte C, utilizou-se de notícias relacionadas com acidentes com água sanitária, leitura de textos e exibição de vídeos.

Na atividade avaliativa, com o objetivo de coletar dados sobre o que os estudantes realmente aprenderam, foi proposta a produção de vídeos. Os critérios para a elaboração dos vídeos estão destacados no Quadro 1. Além da produção do vídeo aplicou-se um questionário final, com três perguntas abertas.

Quadro 1 – Critérios para a elaboração dos vídeos

Elabore um vídeo que utiliza a análise de um dos seguintes rótulos: Soro Fisiológico; Vinagre; Água Oxigenada; Álcool; Alvejante. O que deve constar no vídeo:

- Apresentação do conceito de solução (0,5 pontos).
- Apresentação do rótulo, mostrando a concentração do produto (0,5 pontos).
- Demonstração de um cálculo de concentração comum e concentração mol/L de qualquer substância (explicação) (3 pontos).
- Falar sobre o uso do produto (características, método de obtenção, cuidados, modo de usar, precauções, conservação, etc) (1 ponto).
- A importância da leitura dos rótulos/embalagens para a alfabetização científica (1 ponto).
- A criatividade, participação de todos e organização (1 ponto).

Observação: no vídeo deverá constar o nome de todos os componentes da equipe e a tarefa que cada um desempenhou na sua realização do mesmo.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2016)

## A leitura de embalagens/rótulos como forma de desenvolver a alfabetização científica

Retomando a questão problema: “A leitura e o estudo de embalagens/rótulos de produtos de limpeza pode promover o aprendizado dos conceitos relacionados ao estudo das soluções para estudantes do segundo ano do Ensino Médio?”. Apresentar-se-á inicialmente os dados das primeiras questões do questionário diagnóstico explicitadas no Quadro 2, com a finalidade de avaliar a familiaridade dos estudantes em relação a hábitos e compreensão de leitura de embalagens/rótulos.

Quadro 2 – Questionário diagnóstico

1. Você costuma ler as informações das embalagens/rótulos dos produtos de limpeza, utilizados em sua casa? ( ) Sim ( ) As vezes ( ) Nunca
2. Você tem compreensão das informações presentes nas embalagens/rótulos dos produtos de limpeza? ( ) Sim ( ) As vezes ( ) Nunca

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2016)

Analisando as respostas, pode se considerar que os estudantes não têm o hábito de leitura das embalagens/rótulos dos produtos de limpeza, pois somente 4,54 % responderam “sim”, enquanto 61,36% leem “às vezes” e 34% “nunca” lêem. É importante que a escola desenvolva práticas de leitura, proporcionando a interpretação das informações presentes, formando consumidores/cidadãos cientes do que estão consumindo. Luca (2015, p. 53) salienta que é imprescindível desenvolver “conteúdos que contribuam para a preparação dos educandos, no sentido da participação nas decisões da sociedade atual, buscando a compreensão do mundo real e inter-relações com o que o rodeia”.

Também foi possível constatar que a maioria dos estudantes não compreendem as informações contidas nas embalagens/rótulos. Aproximadamente 23,35% responderam “sim”, sempre compreendem as informações, a maioria 62,8% só “às vezes” e 14% “nunca” compreendem. Tendo em vista que as informações apresentadas nas embalagens/rótulos constitui-se uma forma de comunicação entre o fabricante e o consumidor. Desta forma é relevante que as pessoas tenham o entendimento quanto à composição química, modo de usar,

precauções e advertências, e nesse aspecto a escola também pode contribuir para alfabetização científica dos estudantes, desmistificando termos científicos encontrados nas embalagens/rótulos para que este consumidor/cidadão possa “ter tomada de decisão”, qualificando suas escolhas. Chassot (2000, p.34) considera “[...] desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor”.

Neste viés de discussão, outros questionamentos foram realizados, apresentados no Quadro 3 e pretenderam identificar se os estudantes conseguiam perceber a importância das informações das embalagens/rótulos, a relação com a Química e seus entendimentos sobre solução.

Quadro 3 – Questionário diagnóstico

- |   |
|---|
| 3) Para que servem as informações contidas nas embalagens/rótulos dos diversos produtos de limpeza? |
| 4) Quais informações contidas nas embalagens/rótulos, que tem relação com a química?                |
| 5) O produto de limpeza “água sanitária” é uma solução. O que você entende por solução?             |

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2016)

As respostas foram analisadas em 4 categorias: identificadas por meio das respostas dos estudantes: a composição do produto como orientação para a compra; o modo de usar e as precauções para alertar o consumidor, o marketing como forma de chamar a atenção do consumidor e os entendimentos dos estudantes sobre solução: conhecimentos prévios.

### **A composição do produto como orientação para a compra**

De 44 respostas, 31 estudantes responderam que as informações contidas nas embalagens/rótulos são importantes para orientar os consumidores sobre composição do produto. Percebe-se que existe a consciência de que a composição do produto nas embalagens/rótulos serve para informar o consumidor sobre as substâncias presentes; contudo os estudantes não possuem os entendimentos necessários quanto à função e a interação dessas substâncias no meio em que vivem. A falta de hábito de leitura e de compreensão dos termos científicos presentes nas embalagens/rótulos mostra que o interesse por este tipo de leitura é mínimo e a falta de entendimento dessas informações pode ser um fator relevante para a compreensão da causa desse desinteresse.

Quando foram questionados sobre quais informações presentes nas embalagens/rótulos estão relacionadas com a química, 35 respostas referem-se à composição química, provavelmente esta resposta tem relação com nomenclatura das substâncias apresentadas nas embalagens. Pozo e Crespo (2009) esclarecem que a dificuldade dos estudantes compreenderem os conceitos apresentados na área da Química, se deve à quantidade de conteúdos “recheados” de leis e princípios, especificamente abstratos. “Isso implica na redução da compreensão, pois além dos estudantes se depararem com fenômenos que não são familiares, ainda, precisa compreendê-los e realizar análises em comunhão com uma linguagem altamente simbólica e formalizada” (PAULETTI; FENNER; ROSA, 2013, p. 11).

## O modo de usar e as precauções para alertar o consumidor

As respostas de 35 estudantes para a questão 3 (Quadro 3) estavam relacionadas ao modo de usar, sendo que 18 estudantes responderam que estas orientações servem para alertar o consumidor a respeito das advertências, no que tange ao manuseio desses produtos. Enquanto que na questão 4 (Quadro 3) 8 respostas afirmaram que as informações contidas nas precauções e advertências, são assuntos pertinentes a disciplina de química, pois é esta área que estuda as interações entre as substâncias.

As informações do “modo de usar” também foram consideradas importantes, pois serve para alertar o consumidor a respeito do correto manuseio dos produtos de limpeza. As advertências e precauções orientam sobre as misturas indevidas, alertam para o perigo do manuseio e misturas de substâncias que reagem formando gases tóxicos. Porém é interessante, destacar que os estudantes não perceberam a relação do ensino de química com as orientações contidas no “Modo de usar”. É nesta parte dos rótulos de produtos de limpeza que estão especificadas as formas das diferentes diluições, permitindo que as pessoas em geral as realizem conforme a sua necessidade: lavagem de roupas, tirar manchas, limpeza de vidros, desinfecção de pias, limpeza em geral, desinfecção de frutas, combate a larva de mosquito; cada uma dessas formas de uso, apresentam quantidades de soluto e solvente específicas, constituindo “um fazer” que possibilita o ensino do conteúdo de soluções e promovem aprendizado da química por meio de atividades cotidianas.

Levando em conta a importância do ensino da Química para a interpretação de informações contidas nos diferentes produtos que consumimos é relevante apresentar o que Santos e Schnetzler (1997, p.97) alertam: no sentido de que “o objetivo básico do ensino de Química para formar cidadão, compreende a abordagem de informações químicas fundamentais, que permitam ao aluno participar ativamente da sociedade, tomando decisões com consciência de suas consequências”.

## O “marketing” como forma de chamar a atenção do consumidor

Ainda nas respostas da questão 3 (quadro 3) somente 3 estudantes explicitaram que o *marketing* é a forma de apresentar o produto ao consumidor. Sabe-se que o marketing é uma maneira de chamar a atenção do consumidor para a compra, e que muitas vezes utilizam termos científicos para propagandear as vantagens do produto. Faz-se necessário refletir sobre o “marketing”, na intenção de fomentar discussões e entendimentos sobre os termos científicos utilizados, como pretexto de problematizá-los em sala de aula. Luca (2015, p.23), alerta para uma formação integral do estudante, enquanto cidadão participativo de seu meio social.

Urge, então, conhecer além das informações contidas nos rótulos dos produtos, quais as declaradas e não declaradas intenções do fabricante. Faz-se necessário interpretar as cores, as letras, as palavras, o propósito da indústria quando menciona palavras como diet, light, colesterol, natural, vitaminado, comprovado cientificamente e tantas outras com a finalidade de vender e não educar. Educar no sentido de conhecimento do benefício ou não desse produto.

## Os entendimentos dos estudantes sobre solução: ideias iniciais

Nas respostas da questão 5 (quadro 3), as ideias que mais se destacaram foram: “solução é uma mistura” (33), é uma “mistura de soluto e solvente” (18), é uma “composição” (7) e que solução é um “sistema homogêneo” (4). Percebe-se que os estudantes possuem algum conhecimento sobre as soluções. É possível observar que os entendimentos sobre conceito de solução estão preponderantemente ligados à visão macroscópica das interações, talvez influenciados pelos aspectos observáveis e pelas experiências que vivenciam em seu cotidiano. Considerando que “os estudantes interpretam qualquer situação ou conceito que lhes for apresentado a partir de seus conhecimentos prévios”. (POZO; CRESPO, 2009, p. 87) pode-se afirmar que conseguiram relacionar seus conhecimentos com aqueles desenvolvidos em sala de aula, promovendo uma nova interpretação dos conceitos.

Na intenção de avançar as discussões, apresentam-se os dados coletados no questionário final e nos vídeos elaborados pelos estudantes, buscando indícios de que o desenvolvimento da intervenção pedagógica favoreceu a aprendizagem de conceitos inerentes ao estudo das soluções, e para, além disso, possibilidades de reflexão sobre as leituras de embalagens/rótulos. Da análise das respostas foram obtidas 4 categorias identificadas *a priori*: como o conceito de solução, de concentração e diluição foi percebido pelos estudantes: apropriação do conhecimento e a importância da leitura das embalagens/rótulos, uso e cuidados com o produto. Ressalta-se que as respostas dos grupos foram identificadas por G1, G2, G3, G4, G5 e G6.

Quadro 4 – Questionário avaliativo final

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) A água sanitária é uma solução? Explique, escrevendo sobre solvente, soluto, percentual peso por peso ou massa por massa, concentração e diluição.</li><li>2) Escreva porque é importante compreender a composição, modo de usar, os cuidados de conservação, precauções necessárias e advertências presentes no rótulo/embalagens dos produtos de limpeza.</li><li>3) Escreva como os aprendizados dos conteúdos de Química podem ajudá-lo na compreensão das informações contidas nos rótulos/embalagens dos diversos produtos utilizados em sua casa.</li></ol> |
|---|

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2016)

### Como o conceito de solução, de concentração e diluição foi percebido pelos estudantes: apropriação do conhecimento.

Verificou-se que nas respostas da questão 1 (Quadro 4), quase todos os estudantes afirmaram que o produto de limpeza água sanitária é uma solução. Porém na definição de solvente e soluto expressaram que: soluto é dissolvido e solvente dissolve (6); soluto é o hipoclorito de sódio e o solvente é a água (9); e que solução é uma mistura de soluto com solvente (9).

De maneira geral, constata-se que compreendem as definições referentes à solução, soluto e solvente. Alguns estudantes exemplificaram utilizando-se da água sanitária para demonstrar o que é soluto e solvente. Isso é algo positivo e significativo considerando que conseguiram relacionar a composição da água sanitária com os conceitos de soluto e solvente.

Analisando as falas dos grupos quanto à definição de solução apresentada nos vídeos, podemos constatar aspectos positivos quanto à aprendizagem:

Que solução é qualquer mistura homogênea, o solvente e o soluto juntos formam uma mistura homogênea chamada de solução (G1).

O conceito de solução aquosa, os tipos de solução são: líquido, sólida e gasosa, é composta por soluto e solvente, que pode ter dois ou mais componentes (G2),

O que aparece em menor quantidade é denominado soluto e o que aparece em maior quantidade é denominado solvente (G3).

O conceito de solução saturada, supersaturada e supersaturada com corpo de fundo é relação entre o coeficiente de solubilidade e temperatura (G4).

Quanto à definição de concentração, as respostas dos estudantes relacionaram quantidade com concentração, significando que eles entendem que concentração expressa quantidade de alguma coisa na solução.

Concentração é quantidade diluída em uma quantidade de solvente (G1).

Concentração é a quantidade de soluto na solução (G2).

A concentração é o tanto de diluído em um tanto de solvente (G3).

Concentração é quanto há de produto na solução (G4).

Quanto ao conceito de diluição, os estudantes conseguiram identificar que a concentração de uma solução está relacionada com quantidades de soluto e solvente, constata-se nas respostas: diluição dilui e desmancha (G1); diluição é diluir o produto (G2); diluição é o material que foi dissolvido no solvente (G3).

Ainda é importante apresentar que mediante a análise dos vídeos elaborados pelos estudantes foi possível constatar que conseguiram relacionar a concentração do produto especificada nos rótulos com o assunto estudado em sala de aula. Observa-se que 4 grupos somente identificaram as concentrações apresentadas nos rótulos, enquanto 4 outros grupos foram além, interpretaram as informações contidas nos rótulos.

As explicações sobre o significado da concentração apresentada no rótulo foram as seguintes: o soro fisiológico 0,9% os estudantes consideraram que a relação é 0,9 g de cloreto de sódio para 100 ml de solução; e em 100% de solução de água oxigenada, 3% é composta por peróxido de hidrogênio (soluto) e 97% por água (solvente), isto demonstra que os estudantes conseguiram entender a relação entre a quantidade de soluto e de solvente presente na solução especificada no rótulo do produto em questão.

Com relação à demonstração dos cálculos de concentração 5 grupos apresentaram o cálculo de concentração comum relacionando as unidades gramas e litros de forma correta, identificando o que é soluto e solução; 4 grupos demonstraram o cálculo de concentração mol/L, reconhecendo o número de mols, massa molar, volume da solução, e apontando as unidades corretamente; 3 grupos foram além, apresentando o desenvolvimento dos cálculos, relacionando com a concentração dos produtos que estavam estudando (soro fisiológico, álcool 70° INPM, alvejante). O grupo que estudou o soro fisiológico conseguiu desenvolver o cálculo, apresentado no quadro 5.

Quadro 5 – Resolução da concentração apresentada pelos estudantes

Concentração comum:

0,9 g NaCl-----100ml;x-----250ml;x=(2,5)x(0,9); em 250ml tem 2,25g de NaCl.

Concentração molar:

$M = \frac{m_{\text{solute}}}{m} \cdot \frac{V}{V} \Rightarrow M = \frac{2,25}{58} \times (0,25) \Rightarrow M = \frac{2,25}{14,5} \Rightarrow M = 0,15 \text{ mol/L}$ .

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2016)

Algo a considerar é que este grupo realizou os cálculos utilizando o rótulo escolhido para a realização do trabalho. Contudo o grupo que estudou o rótulo do álcool não utilizou a densidade para encontrar a massa em determinado volume. Enquanto o grupo que estudou o rótulo do alvejante, apresentou a interpretação correta da expressão % p/p, porém não conseguiram uma conclusão clara, ao encontrar a quantidade em mols de 1L de solução de alvejante.

### **A importância da leitura das embalagens/rótulos, uso e cuidados com o produto.**

Ao analisar as ideias dos estudantes sobre a importância da compreensão das informações pertencentes aos rótulos dos produtos de limpeza (questão 2 – Quadro 4), as respostas versaram:

- Para evitar acidentes e danos a saúde (G1);
- Evitar danos ao produto, armazenar corretamente (G2);
- Para estar ciente das concentrações dos produtos a serem consumidos (G3);
- Usar corretamente e economizando e evitando desperdício (G4);
- Saber a composição química (G5).

Constata-se que os estudantes consideram que a leitura das embalagens/rótulos tem função de comunicar informações sobre os cuidados com as substâncias contidas nos produtos de limpeza, a forma de armazenamento, as quantidades que devem ser observadas na sua utilização, entre outras. Ainda as respostas dos estudantes alertam para as precauções e os cuidados com o manuseio do produto; isso demonstra que as informações relacionadas à manipulação das substâncias químicas são relevantes, neste sentido um olhar mais atento para os dados coletados pode indicar que a utilização das substâncias químicas requer uma tomada de decisão, como bem explicitam Santos e Schnetzler (1997, p. 113) de tal forma que o ensino para a cidadania não pressupõe ensinar a química como um fim em si mesmo, para isso é preciso garantir que “os conceitos envolvidos, de alguma forma, serão explorados para permitir que o nosso aluno seja participativo e desenvolva a capacidade de tomada de decisão”.

No decorrer da aplicação da etapa de estudo das embalagens/rótulos, os estudantes se envolveram, principalmente, quando foi proposta a interpretação dos cuidados com a conservação e precauções, no que se refere ao perigo de se misturar água sanitária com outras substâncias como ácidos e amônio. O que chamou a atenção deles foi que se misturarmos esse produto a outros produtos, podem estar misturando substâncias, presentes nesses produtos que podem

produzir ou resultar em novas substâncias tóxicas, com potencial de oferecer riscos a nossa saúde.

Tendo em vista a relação entre o ensino de Química e a compreensão das informações nas embalagens/rótulos (questão 3 - Quadro 4), as respostas que os estudantes apresentaram:

- A química contribui para a compreensão das composições químicas (G1);
- Para prever reações se misturarmos com outros produtos (G2);
- Conhecer os cuidados de armazenamento (G3);
- Compreender o modo de usar (G4);
- Evitar acidentes e riscos a saúde (G5)
- Calcular as concentrações de diluição (G6).

Foi possível perceber que os estudantes passaram a ter outro olhar sobre a água sanitária que até então era “corriqueira e inofensiva”, revelando-se uma substância com grau de periculosidade significativo. O professor de Química nesta perspectiva tem a função social de alfabetizar cientificamente, os estudantes por meio do estudo das interações entre as substâncias, capacitando-os a compreender os produtos de limpeza por meio da abordagem do ensino de soluções.

Após o desenvolvimento da intervenção pedagógica os estudantes foram questionados sobre “A importância da leitura das embalagens/rótulos para a alfabetização científica”. E sobre esta proposição as respostas demonstraram que as leituras de embalagens/rótulos promovem um “olhar atento” a questões antes não percebidas. Destacam-se em **negrito** as palavras que exprimem as ideias dos estudantes, indicando os aspectos despertados nas leituras:

- Importância para o **entendimento** sobre aspectos relacionados à **segurança e cuidados de conservação** (G1).
- O rótulo é **um meio de comunicação entre a empresa e o consumidor, deve ter informações claras** (G2).
- A embalagem tem a função de chamar a atenção dos consumidores e o rótulo tem a **função de orientar** sobre o produto e tudo que há em sua composição (G3).
- Ao ler os rótulos tem-se uma **ideia do que está sendo consumido e os ingredientes presentes em sua composição** (G4).
- A leitura dos rótulos é **bastante importante para o conhecimento científico para os químicos e não químicos saberem a composição das soluções** (G5).
- O rótulo/embalagem **não tem apenas a finalidade de fazer o consumidor se interessar pelo produto, serve para nos orientar através de informações contidas, e a alfabetização científica nos ajuda entender a eficácia dos produtos** (G6).

E então, é possível perceber que os estudantes ampliaram suas perspectivas, o que reforça a importância da alfabetização científica com vistas a possibilitar a interpretação das embalagens/rótulos e o despertar de hábitos de leituras desses materiais.

## Considerações finais

A partir das análises realizadas foi constatado que os estudantes ampliaram suas perspectivas sobre a interpretação das embalagens/rótulos e perceberam a importância do hábito de leitura dessas informações nos produtos. De maneira geral os estudantes compreenderam os conceitos referentes às soluções, utilizando-se da água sanitária para exemplificar o que é soluto e solvente, e na produção dos vídeos destacaram-se conceitos mais específicos que figuram no campo da química, enquanto área acadêmica específica, sobre os diferentes tipos de solução, as diferentes maneiras de encontrar a concentração das soluções, conceito de concentração e diluição.

O desenvolvimento dessa metodologia didática para o ensino e a aprendizagem também foi importante no sentido de provocar inquietações, apontando outros caminhos, diferentes do que comumente se observam nas escolas: a contextualização promoveu novos olhares para o ensino de química, tirando o professor e o aluno da zona de conforto. E então é imprescindível que o ensino de química tenha uma função social. Luca (2015, p. 18) afirma que “é preciso formar estudantes críticos no papel de cidadãos, para que possam interferir no dia-a-dia, a fim de melhorarem a qualidade de vida”.

Mediante a atividade avaliativa: a produção dos vídeos pelos estudantes foi possível observar que antes do desenvolvimento das leituras e interpretação dos rótulos o conceito de “soluções” estava relacionado à definição presente nos livros didáticos, após a aplicação da metodologia didática, a compreensão avançou no sentido de como se processa um fazer tão corriqueiro: a diluição da água sanitária para a desinfecção de frutas; possibilitando a contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula.

Quando o professor aborda temas sociais, de alta vivência dos estudantes, relacionado com os conceitos científicos que são pertinentes a sua área de conhecimento, podem ocorrer descobertas que até então não eram percebidas. Esta abordagem mostra que o estudante alfabetizado cientificamente por meio do ensino da química contextualizado e significativo, mediante uma metodologia didática apropriada para o ensino de química pode capacitar as pessoas a se tornarem mais críticas em relação ao consumo e ao uso dos produtos de limpeza no seu dia a dia.

## Referências

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília. Ministério da Educação, Secretário da Educação, 2008.

CARVALHO, A. M. P., PEREZ, D. G. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, A. D. de, CARVALHO, A. M. P. de. **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.**

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

CHASSOT, A.; VENQUIARUTO, L. D; DALLAGO, Rogério Marcos. De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria. **Química Nova na Escola**. n.21, 2005.

LUCA, A. G. de. **A química inscrita nos espaços urbanos**: uma leitura de embalagem e rótulos. Florianópolis, 2002. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Cultura) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2002.

\_\_\_\_\_. **O ensino de química nas leituras de embalagens/rótulos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

MACHADO, A. H.; MORTIMER, E. F. **Química para o Ensino Médio**. São Paulo: Scipione, 2003.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**. n.1, 2009.

PAULETTI, F.; FENNER, R. S. F.; ROSA, M. P. A. A linguagem como recurso potencializador no ensino de química. **Perspectiva**, v. 37, n. 139, p.7-17, set./2013.

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

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

SOUZA, J. L. et al. Proposta de experimentação sobre o conteúdo de soluções baseada nos Parâmetros Curriculares Nacionais realizada através do PIBID. In: Encontro de debates sobre o Ensino da Química, 30., 2010, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre, Faculdade de Química/RS, 2010.

VEIGA, M. S. M.; QUERNENHENN, A.; CARGNIN, C. O ensino de Química: algumas reflexões. In: **I Jornada de Didática – O ensino como foco**. I Fórum de professores de didática do estado do Paraná. Londrina, 2011.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino da Química. **Química Nova na Escola**. n. 2, 2013.

Submetido em 27/06/2018.

Aceito em 17/09/2018.

