



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
Centro Acadêmico do Agreste  
Núcleo de Formação Docente  
Curso de Química - Licenciatura



**CONTRIBUIÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA NA  
PERSPECTIVA CTS PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO  
CIENTIFICA NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

**GILVANICE MARIA DA SILVA**

**CARUARU  
2015**

**GILVANICE MARIA DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA NA  
PERSPECTIVA CTS PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO  
CIENTIFICA NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Colegiado de Química –  
Licenciatura do Centro Acadêmico do  
Agreste da Universidade Federal de  
Pernambuco como requisito parcial para  
a obtenção do título de Licenciado em  
Química.

**Orientador:**

Drº Profº José Ayron Lira dos Anjos – CAA/NFD

**Coorientador:**

Draª Profª Ana Paula de Souza de Freitas – CAA/NFD

**CARUARU  
2015**

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

S586c Silva, Gilvanice Maria da.  
Contribuição de uma sequência didática CTS para a promoção da alfabetização científica nas aulas de Química do ensino médio. / Gilvanice Maria da Silva. - Caruaru: O Autor, 2015.  
78f. il. ; 30 cm.

Orientador: José Ayrton Lira dos Anjos.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2015.  
Inclui referências bibliográficas

1. Química – Estudo e ensino. 2. Ciência – Estudo e ensino. I. Anjos, José Ayrton Lira dos. (Orientador). II. Título

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2015-173)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**Centro Acadêmico do Agreste**  
**Núcleo de Formação Docente**  
**Curso de Química - Licenciatura**

**CONTRIBUIÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA CTS PARA A  
PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA NAS AULAS  
DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

**GILVANICE MARIA DA SILVA**

**Banca Examinadora:**

---

**Profa. Dra. Ana Paula de Souza de Freitas**  
**Coorientadora**

---

**Prof. Dr. Roberto Araujo Sá**

---

**Prof. Ms. Fábio Adriano Santos da Silva**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa monografia primeiramente, a Deus, por me dar coragem e força durante essa longa caminhada. A minha mãe Madalena, meu esposo Thiago e toda a minha família que com amor e paciência, me incentivaram, e não mediram esforços para que eu pudesse chegar a essa etapa de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, o que seria de mim sem a fé que possuo Nele.

A minha mãe, Madalena, por seu amor e carinho, por seus ensinamentos e sua busca incansável em educar-me, sendo sempre um exemplo de dedicação a mim e a meus irmãos, não medindo esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Ao meu pai, Manoel, que mesmo não participando da minha criação possui meu amor e admiração de filha.

Ao meu esposo, Thiago, que me acompanhou desde o início desta jornada, que ouviu todos meus desabafos, e respeitou sempre o meu silêncio, por ser meu amigo, meu confidente, meu companheiro. A você o meu amor.

Aos meus queridos avós, Cícero, Sebastião, Maria e Josefa (*in memoriam*), por terem me transmitido tantos valores e princípios, e por todo o amor e carinho que me dedicaram. A vocês minha eterna gratidão e imensa saudade.

Aos meus irmãos Alexsandro, Erivaldo, Wedson, Edilma e Elane, pelo amor, companheirismo e cumplicidade.

Aos meus sobrinhos Ana Beatriz, Heloíza, Heloá, Guilherme e Davi, por trazerem luz e alegria a minha vida.

Aos meus tios, primos e parentes, enfim a toda minha família, por torcerem e acreditarem em mim.

A todos os meus professores do fundamental ao médio, agradeço imensamente por seus trabalhos em me ensinar desde muito nova o gosto pelo conhecimento, por me instigarem a buscar a resposta aos meus questionamentos, enfim, meu eterno agradecimento, por todo empenho e dedicação de todos.

À Universidade Federal de Pernambuco do campus Centro Acadêmico do Agreste, pela oportunidade de fazer o curso de Licenciatura em Química.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste, pela valiosa contribuição acadêmica, contribuindo e muito para minha formação profissional, e o despertar para o fascinante mundo da Química.

Ao meu orientador, Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> José Ayrton Lira dos Anjos, meu profundo agradecimento, pela paciência, e compreensão ao orientar-me.

A minha coorientadora, Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Paula de Souza de Freitas, por me ajudar a cumprir essa etapa, buscando sempre auxiliar-me, contribuindo grandemente com minha formação profissional.

À banca examinadora por ter aceitado participar da defesa desta monografia e assim poder dá as suas contribuições. Portanto, meus agradecimentos ao Prof. Dr. Roberto de Araújo Sá e ao Prof.<sup>a</sup> Me. Fábio Adriano Santos da Silva.

Ao professor e aos alunos da escola aqui pesquisada, por disponibilizarem seu tempo e permitirem utiliza-se de seu espaço para que eu pudesse realizar o levantamento de campo necessário para a realização desse trabalho.

Aos meus colegas de curso, que dividiram comigo cada momento de alegrias e tristezas. Agradeço a todos, por toda força no momento de desânimo, pela atenção, pelos ensinamentos, pelos momentos de estudo, pelos ataques de risos, pelo auxílio nos trabalhos, ou seja, por todo o companheirismo. Por tornarem essa caminhada mais prazerosa, meu muito obrigado.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, pelo estímulo e apoio de vocês.

## RESUMO

O presente trabalho consiste em analisar se a utilização de um conjunto de Sequências Didáticas no enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sobre a temática Drogas e Automedicação, possibilita a promoção da Alfabetização Científica durante aulas de Química do 1º Ano do Ensino Médio. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública na cidade de São Caetano estado de Pernambuco. A Sequência Didática foi planejada com o objetivo de permitir que os alunos mobilizassem o processo de construção de seus conhecimentos à partir da valorização das concepções prévias dos mesmos acerca da temática (analisadas a partir de um questionário semiestruturado); da promoção e adequação de novos saberes através de leitura de textos, vídeo-aulas e aula expositiva dialogada; além de associação de experimentos simples com o tema Drogas e Automedicação. Para a análise dos dados foram utilizadas as respostas, falas e discursos apresentados pelos alunos para as indagações surgidas do decorrer das atividades. Os resultados indicam que a abordagem avaliada favorece a construção de saberes que podem ser apontados como indicadores que subsidiados por dados da literatura sugerem um princípio de Alfabetização Científica nos discentes aqui estudados.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Alfabetização Científica; Ensino por CTS.

## **ABSTRACT**

This study is to examine the use of a set of sequences in Teaching focus on Science, Technology and Society (STS) on the theme Drugs and Self-medication, enables the promotion of Scientific Literacy for chemistry lessons for the 1st year of high school. The survey was conducted in a school public network in São Caetano state of Pernambuco. The Didactic sequence was planned in order to allow students to mobilize the process of building their knowledge starting the appreciation of preconceptions about the same subject (analyzed from a semi-structured questionnaire); promotion and adaptation of new knowledge through reading texts, video lessons and dialogued lecture; as well as association of simple experiments with the theme Drugs and Self-medication. For the analysis of the data collected responses were used, speeches and speeches presented by students to the questions arising from the course of activities. The results indicate that the studied approach favors the construction of knowledge that can be identified as indicators subsidized by the literature suggest a principle of Scientific Literacy in students studied here.

**Keywords:** Chemistry Education; Scientific literacy; Teaching by STS.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<b>Esquema da Sequência Didática.</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2</b>	<b>Esquema da Sequência Didática Aplicada.</b>	<b>38</b>
<b>Figura 3</b>	<b>Gráfico das concepções prévias dos alunos de EM acerca da temática abordada.</b>	<b>40</b>
<b>Figura 4</b>	<b>Gráfico sobre o percentual de compra e uso de remédios sem prescrição médica.</b>	<b>46</b>
<b>Figura 5</b>	<b>Gráfico do percentual do uso da Automedicação para si e para familiares.</b>	<b>47</b>
<b>Figura 6</b>	<b>Gráfico dos tipos de medicamentos adquiridos sem orientação especializada.</b>	<b>48</b>
<b>Figura 7</b>	<b>Gráfico sobre o uso das instruções contidas na bula ao Automedicar-se.</b>	<b>49</b>
<b>Figura 8</b>	<b>Esquema do Experimento 1 – Reações Químicas</b>	<b>52</b>
<b>Figura 9</b>	<b>Esquema do Experimento 2 – Solubilidade dos Materiais</b>	<b>53</b>
<b>Figura 10</b>	<b>Esquema do Experimento 3 – Concentração e Velocidade das Reações</b>	<b>55</b>
<b>Figura 11</b>	<b>Grupo da 1ª Categoria de indicadores de Alfabetização Científica referente aos elementos presentes nas explicações trazida pelos alunos.</b>	<b>58</b>
<b>Figura 12</b>	<b>Grupo da 2ª Categoria de indicadores de Alfabetização Científica referentes a elaboração da fala dos alunos.</b>	<b>60</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	<b>Comparação dos resultados do Brasil no PISA desde 2000</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 2</b>	<b>Escala de proficiência em Ciências</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 3</b>	<b>Indicadores referentes às respostas dos questionários:</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 4</b>	<b>Pontos abordados no Questionário Prévio dos Alunos:</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 5</b>	<b>Categoria de indicadores de Alfabetização Científica nas respostas e fala dos alunos</b>	<b>58</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade

EM – Ensino Médio

LDB- Lei de Diretrizes e Bases

OCDE – Organização para a cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMS- Organização Mundial de Saúde

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programme for International Student Assessment

SD – Sequência Didática

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS	18
2.1.	Objetivo Geral	18
2.2.	Objetivos Específicos	18
3.	REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1.	O Ensino de Química	19
3.2.	Sequência Didática	22
3.2.1.	Organização de uma Sequência Didática	23
3.3.	A Alfabetização Científica e o Ensino por CTS	24
3.4.	Drogas e Automedicação	31
3.5.	A Química e a Automedicação	34
4.	METODOLOGIA	36
4.1.	Organização da Sequência Didática	37
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1.	Análise da pertinência da temática entre os alunos a partir do questionário diagnóstico	40
5.2.	Análise das concepções prévias dos alunos acerca da temática a partir do questionário diagnóstico	45
5.3.	Implementação da Sequência Didática	49
5.3.1.	Módulo 4 da Sequência Didática (Experimentação)	51
5.3.2.	Análise do nível de Alfabetização (ou letramento) científico a partir da SD	57
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
7.	REFERÊNCIAS	65
	ANEXOS	72
	APÊNDICES	76

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de química requer dos professores uma constante busca por novos modelos, que possam conduzir o estudante a refletir, a se inteirar, aprimorar e valorizar o Ensino de Química como suporte para que o conhecimento científico seja assimilado de forma significativa contribuindo para sua formação como cidadão (SILVA et al, 2009).

Porém, é comum ouvir de muitos estudantes do Ensino Médio (EM) que não gostam da disciplina Química e que a consideram de difícil compreensão. Isso se deve em parte, quando o ensino de química se caracteriza pelo conhecimento de inúmeras fórmulas, memorização de reações e propriedades, sem relacioná-las com a forma natural que ocorrem na natureza. Neste âmbito fica difícil envolver os alunos com o conhecimento, e principalmente motivá-los a busca deste.

Tal realidade é preocupante já que no contexto em que vivemos, é cada vez mais comum termos acesso as informações científicas em revistas, jornais e noticiários de TV, mas de que maneira a população recebe informações sobre as ciências e suas tecnologias? E qual conhecimento possui sobre a forma como sua vida pode ser afetada pelos avanços trazidos pelo amplo conhecimento científico que ora possuímos? Deveria ser esperado que a população fosse ciente do modo como a ciência e, principalmente, seus conhecimentos e aplicações chegam até ela, entretanto, a sociedade é cada vez mais carente desse discernimento, e posição crítica diante de tais fatores, dado a formação que os próprios alunos possuem ao concluir a educação básica.

Mais do que nunca, hoje em dia o conhecimento científico é tido por muitos como um conhecimento infalível. Os avanços tecnológicos em diversas áreas e os benefícios gerados a partir da utilização dos resultados de pesquisas científicas passam a ideia de que tudo o que é “cientificamente comprovado” merece atenção e pode trazer frutos para a população (CHALMERS, 1999).

Essa necessidade surgiu num contexto no qual o Ensino de Ciências era dogmático, centrado em verdades, baseado na transmissão-recepção de resultados, conceitos e doutrinas pouco contextualizadas e voltado para a formação de cientistas (FOUREZ e cols., 1997).

Os conhecimentos científicos e tecnológicos abordados devem propiciar o desenvolvimento do indivíduo em sua vida diária e a tomada de consciência das complexas relações entre Ciência e Sociedade; auxiliar a resolver problemas e necessidades de saúde e sobrevivência básicas; e considerar a Ciência como parte da cultura atual (FURIÓ E VILCHES, 1997).

Assim, o ensino de Ciências e, portanto, o de Química deve ter como intuito a formação de um indivíduo pensante, autônomo, reflexivo e crítico diante da sociedade, desenvolvendo principalmente a capacidade de contribuir no meio em que está inserido. Segundo os PNC+ para o Ensino de Química:

[...] 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. (BRASIL, 2002, p. 87).

A pesquisa aqui realizada tem como foco a análise das contribuições de uma Sequência Didática (SD) para a promoção da Alfabetização Científica nas aulas de Química do Ensino Médio. Tendo em vista a seguinte problemática: A utilização de Sequências Didáticas na ótica do conteúdo baseado em Ciência, Tecnologia e Sociedade promove a Alfabetização Científica dos alunos da Educação Básica?

Entende-se que esta metodologia auxilia o professor na aprendizagem dos alunos relacionando os conteúdos escolares a seus conhecimentos prévios, além de dar liberdade ao mesmo, para conduzir as aulas de acordo com as especificidades vivenciadas em cada comunidade e a dinâmica de aprendizagem dos alunos. Segundo Zabala (1998), a SD é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a concretização de certos objetivos educacionais.

Através da sequência didática é possível analisar as diferentes formas de intervenção e avaliar a pertinência de cada uma delas (ZABALA, 1998, p. 18).

Para tanto, entende-se que as contribuições educacionais para a organização da SD seriam potencializadas sob o enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS). De acordo com Santos e Mortimer (2000), o currículo com ênfase em CTS tem como

objetivo central preparar os alunos para o pleno exercício da cidadania e caracteriza-se pela abordagem do conteúdo científico no seu contexto social. Reforçando a ideia de que o ensino baseado na perspectiva CTS promove a Alfabetização Científica dos alunos já que por meio deste é possível à promoção de uma formação crítica e cidadã além do conteúdo científico.

Estamos levando em consideração a reflexão trazida por Bybee (1997 *apud* GIL PÉREZ; PEÑA, 2001; 2004) que propõe o desenvolvimento de uma alfabetização científico-tecnológico multidimensional, que vai além do vocabulário, dos esquemas conceituais, dos métodos para incluir outras Ciências. O autor salienta neste contexto, que o professor deve auxiliar os alunos em um novo entendimento sobre Ciência e Tecnologia. Os alunos deveriam adquirir uma compreensão e apreciação global da Ciência e da Tecnologia como empresas que foram e continuam sendo parte da cultura. Dessa maneira, evidencia-se o caráter social da Ciência, uma vez que estes conhecimentos podem suscitar debates que conduzam para a resolução de situações cotidianas (BYBEE, 1997 *apud* GIL PÉREZ; PEÑA, 2011; 2004).

Cabe ressaltar que colocar em prática tal perspectiva de trabalho, a favor da alfabetização científica dos alunos, exige assumir uma postura transformadora no espaço escolar (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Autores, em artigos sobre a Alfabetização Científica, frequentemente trazem questionamentos sobre quais conteúdos ou conhecimentos devem ser trabalhados nessa perspectiva. Martín-Díaz (2002) diz que essa questão está relacionada com a prática desenvolvida em sala de aula e que os conteúdos a serem trabalhados devem ser contextualizados e funcionais.

Não só os conceitos, mas também as atividades de sala de aula devem ser contextualizadas e aplicáveis (MARTÍN-DÍAZ, 2002), de forma a serem úteis, motivadores e acessíveis a todos os estudantes, independentemente da carreira profissional que será seguida.

Tendo em vista a promoção da Alfabetização Científica nas aulas de Química, utilizando-se uma SD com enfoque no contexto CTS sobre o tema central Drogas e Automedicação entendendo-se que a mesma contribui na Alfabetização Científica nos seguintes pontos: por ser um tema atual e de interesse dos jovens, estar associada ao cotidiano dos alunos, ser interdisciplinar, envolver empasses com diferentes

posicionamentos, exigir uma tomada de decisão, ser explorado a partir de conteúdos Químicos, ter caráter de conteúdo Científico, Tecnológico e Social.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 - Objetivo Geral**

Analisar a contribuição de uma Sequência Didática, com o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tendo como temática central Drogas e Automedicação, no processo Alfabetização Científica dos estudantes do 1º Série do EM de uma escola pública do município de São Caetano agreste de Pernambuco.

### **2.2 - Objetivos Específicos**

- Promover a reflexão crítica dos alunos acerca da temática envolvida no contexto, para que o mesmo possa construir ao longo da Sequencia Didática, uma visão discursiva/reflexiva e tomada de decisão autônoma caracterizada pelo individuo Cientificamente Alfabetizado;
- Discutir aspectos limitantes e potencializadores da SD na promoção da Alfabetização Científica.
- Verificar pela análise de conteúdo dos discursos dos alunos transcritos a partir do registro de áudio da aula e dos questionários semiestruturados a existência de indicadores, que possibilitem a percepção da Alfabetização Científica;

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1. O Ensino de Química

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/1996 – define o Ensino Médio como a última etapa da educação básica, não apenas porque acontece no final de um longo caminho de formação, mas porque, os estudantes alcançam nesta etapa a maturidade intelectual (BRASIL, 2006).

Já nos últimos anos do Ensino Fundamental, os alunos da educação básica tem seu primeiro contato com a disciplina de Química, no que se refere a percepção e a abordagem de tal disciplina Carvalho e Gil-Pérez (2001) nos remete a seguinte reflexão: [...] quando se fazem presentes no Ensino Fundamental, tópicos de Física e de Química são mostrados como uma ciência “acabada” e pronta” em que não há espaço para discussões acerca de seus fenômenos, mas somente a sua operacionalização em exercícios de lápis e papel. (Carvalho e Gil-Pérez, 2001).

Logo, quando retomadas no Ensino Médio, as disciplinas da área de Ciências Naturais já possuem “aura” de conhecimento estabelecido e finalizado (CACHAPUZ *et al*, 2005). Essa mentalidade leva os alunos a acreditar que a memorização de fórmulas e conceitos corresponde a aprendizagem de ciências.

De acordo com Silva (2011) a sociedade vem se submetendo a mudanças significativas na forma de vida e o ensino não passa incólume a essas mudanças. Logo a maneira ultrapassada de abordagem de ciências e de química na maior parte das escolas de educação básica precisa ser reavaliada. Visto que no atual contexto a educação e a informação assumem papel significativo neste processo (CARVALHO, 1997).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área de Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias, traz a seguinte definição sobre a formação escolar na disciplina de Química:

Considerando uma concepção ampla de formação escolar entende-se que aos conhecimentos químicos está associado o desenvolvimento de habilidades para lidar com as ferramentas culturais específicas à forma química de entender e agir no mundo (conceitos, linguagens, modelos específicos), e por sua vez, ao desenvolvimento de competências,

como capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação, e também de valores aliados aos conhecimentos e capacidades necessários em situações vivenciadas ou vivenciáveis (2006, p. 116).

Este documento traz ainda, as potencialidades que a disciplina de química pode e deve gerar nos alunos:

[...] capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição de procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento (BRASIL, 1999, p. 24).

Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

[...] 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. (BRASIL, 2002, p. 87).

O aprendizado de Química exige o comprometimento com a cidadania, com a ética e com a mudança na postura do professor em relação à sua prática didático-pedagógica, que deve ser voltada para o ensino ligado diretamente ao cotidiano do estudante, abordando a essência de cada aula de maneira simples para encorajar os alunos (BERNARDELLI, 2004).

Enfatiza-se, mais uma vez, que a simples transmissão de informações não é suficiente para que os alunos elaborem suas ideias de forma significativa. É imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento (BRASIL, 2002).

Para tanto, para que a química possa possibilitar esta formação humana e cidadã ao indivíduo é necessário pensar a ação curricular e pedagógica desta disciplina. Assim de acordo com Abreu (2001), para repensar o currículo escolar, especialmente o de Química, é proposta a inversão dos conteúdos tradicionais, partindo do estudo do

fenômeno (visão macroscópica) em direção a sua compreensão microscópica, considerando-se a visão dos indivíduos, ou seja, os conhecimentos prévios dos alunos. Assim, busca-se inserir meios para vincular os conhecimentos químicos com o cotidiano e trabalhar com a ideia de modelos, mas não como verdades absolutas.

Assim sendo, a contextualização no currículo da base comum poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada, que possibilitem a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos de Química, de aspectos sócio-científicos concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas (BRASIL, 2006).

Diante do contexto até então apresentado, a mudança do currículo tradicional para o currículo interdisciplinar surge como uma alternativa para o efetivo aprendizado no ensino de Química. Portanto, Lima e Grillo (2008 p.115 *apud*, Ribeiro, e cols. 2012) afirmam que “é possível a elaboração de um currículo de Química, que privilegie a construção de conhecimento que possibilite as transformações sociais, de modo a estruturar uma sociedade capaz de incluir a todos, por meio da apropriação de saberes.”

No entanto, essa articulação interdisciplinar, promovida por um aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz.

É esse contexto que é conferida unidade à linguagens e conceitos comuns às várias disciplinas, seja a energia da célula, na Biologia, da reação, na Química, do movimento, na Física, seja o impacto ambiental das fontes de energia, em Geografia, a relação entre as energias disponíveis e as formas de produção, na História. Não basta, enfim, que energia tenha a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida, deve-se dar ao aluno condições para compor e relacionar, de fato, as situações, os problemas e os conceitos, tratados de forma relativamente diferente nas diversas áreas e disciplinas. (BRASIL, 2002).

Assim, a utilização de conteúdo interdisciplinar associados aos questionamentos e as reflexões nas aulas de química permitem, de acordo com Dias e Silva (1996 *apud* Mortimer, 2006), o movimento da elaboração de conceitos.

A forma como os conceitos são trabalhados na sala de aula poderá abrir caminho para a melhor compreensão dos conceitos espontâneos que cada aluno traz de suas vivências anteriores. O professor precisa ensinar a compreensão dos diferentes

significados que os conceitos da disciplina apresentam durante as aulas e os alunos devem buscar ampliar as ideias e conceitos.

### **3.2. Sequência Didática**

Segundo as formulações teóricas de Vygotsky (2007), os seres humanos constroem seus modos de pensar, de sentir e agir constroem seus conhecimentos por meio da interação com o mundo físico e social. A aprendizagem e o desenvolvimento acontecem do plano social para o individual.

Nesse processo, os sujeitos mais experientes de uma cultura auxiliam os menos experientes, tornando possível que eles se apropriem das significações culturais, desse modo, o outro tem uma importância fundamental no processo de constituição do sujeito.

Existem inúmeras formas de ensinar, metodologias que surgem com a finalidade de adequar-se a necessidade física, intelectual, cultural e econômica de cada aluno, como também há inúmeras formas de aprender. Assim, o professor precisa usar diferentes estratégias e atividades para que todos os alunos sejam atendidos. Dentre as quais Dolz, Noverraz e Schneuwly destacam as sequências didáticas (SD):

[...] apresentam uma grande variedade de atividades que devem ser selecionadas, adaptadas e transformadas em função das necessidades dos alunos, dos momentos escolhidos para o trabalho, da história didática do grupo e da complementaridade em relação a outras situações de aprendizagens [...].

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 111).

Segundo Zabala (1998), sequência didática pode ser definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

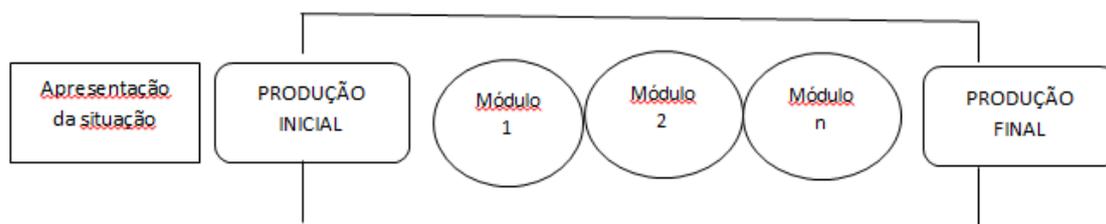
A Sequência Didática (SD) torna-se um conjunto de ações pedagógicas onde o professor precisa definir os objetivos, o conteúdo que será abordado e a partir daí, planejar intencional e sistematicamente as atividades que serão propostas e os diferentes instrumentos utilizados, ao grupo de alunos. “No planejamento de uma sequência didática, pode ser intercalados diversas estratégias e recursos didáticos, tais como, aulas

expositivas, demonstrações, sessões de questionamento, solução de problemas, experimentos em laboratório, jogos de simulação, atividades, textos, dinâmicas, fóruns e debates, entre outros” (PEREIRA e PIRES, 2012).

Sendo assim, o objetivo central de uma Sequência Didática é a aprendizagem dos alunos tendo em vista suas múltiplas especificidades como bem afirma Araújo (2013) à ideia central de uma SD esta centrada na produção processualmente elaborada que permite a aprendizagem dos alunos.

### 3.2.1. Organização de uma Sequência Didática

De acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática é um conjunto sistematicamente organizado de atividades escolares. Sempre que possível, as sequências didáticas devem ser desenvolvidas a partir de um “projeto de classe”. Segundo os autores, uma sequência didática pode ser representada a partir do seguinte esquema (Figura 1):



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98)

**Figura 1: Esquema da sequência didática.**

Na apresentação da situação, o professor detalha a tarefa a ser realizada. Nessa etapa os alunos conhecem a importância dos conteúdos e ficam sabendo quais conteúdos serão trabalhados.

A apresentação inicial da situação permite assim, fornecer ao aluno todos os dados necessários para que conheça o projeto. É importante nessa fase inicial, que o professor delimite o estudo e as ações que serão realizadas até a etapa da produção final (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Na segunda etapa se constrói a primeira produção dos alunos. Essa produção inicial, de acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) possibilita uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos e o ajuste, quando necessário, das atividades previstas, considerando os conhecimentos que a classe já domina suas potencialidades e dificuldades.

Nos módulos, o professor trabalha os conteúdos e os “problemas” identificados na produção inicial, fornecendo aos alunos os instrumentos necessários para superação. Devem ser propostas atividades e exercícios bem diversificados, em etapas gradativas, do mais simples ao complexo.

Na etapa da produção final, o aluno tem a oportunidade de colocar em prática as aprendizagens adquiridas nos módulos e, com o professor, avaliar os avanços conquistados. Esse momento possibilita observar os conhecimentos aprendidos, bem como fornece subsídios ao planejamento da continuidade do trabalho (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

As sequências didáticas têm como princípio geral, de acordo com os autores, a modularidade. Esse procedimento “[...] se inscreve numa perspectiva construtivista, interacionista e social que supõe a realização de atividades intencionais, estruturadas e intensivas que devem adaptar-se às necessidades particulares dos diferentes grupos de aprendizes.” (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 110).

### **3.3. A Alfabetização Científica e o Ensino por CTS**

A “Alfabetização Científica” alicerçadas na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1980, p. 111).

Para Chassot (2003<sup>a</sup>, p. 30), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, uma vez que considera a Ciência como uma linguagem construída pelos humanos para explicar o mundo natural.

É desejável que o alfabetizado cientificamente entenda a necessidade de transformação do mundo e o faça para melhor. Para ele, a Alfabetização Científica também possui uma dimensão na promoção da inclusão social, pois não basta compreender a Ciência, é necessário que ela se torne “facilitadora do estar fazendo parte do mundo” (CHASSOT, 2003b).

Cada vez mais a Ciência e a Tecnologia estão diariamente presentes na vida das pessoas, seja para descongelar alimentos no forno de micro-ondas ou utilizar uma fonte de energia alternativa aos derivados do petróleo. Assim, a Ciência e a Tecnologia tem deixado de ser exclusivos dos discursos acadêmicos para fazer parte do cotidiano ao do senso comum.

Para compreender e interpretar os acontecimentos diários é preciso que alunos e futuros cidadãos tenham um conhecimento mínimo de Ciência e Tecnologia. Caso contrário, este indivíduo dificilmente será considerado alfabetizado científica e tecnologicamente (CAJAS, 2001).

Cabe a nós lembrarmos nesta perspectiva o significado de um indivíduo analfabeto. Segundo o dicionário Aurélio de Língua Portuguesa (2002) analfabeto é “que não sabe ler nem escrever”.

De acordo com Liso (2002), o número de pessoas analfabetas nos países desenvolvidos tem diminuído em função de seu desenvolvimento econômico crescente. Por outro lado existe o analfabetismo funcional: apesar das pessoas saberem ler e escrever, muitas não sabem se expressar adequadamente e não conseguem compreender o que leem.

[...] A compreensão dos conteúdos que têm alcançado mais popularidade que outros pode ser um bom critério para detectar os índices de alfabetização científica ou de analfabetismo científico, pois o fato de que apareçam nos meios de comunicação algumas notícias científicas permite estudar que pessoas podem conversar a respeito disso e argumentar ao nível de conhecimento mais específico (mais alto) que a opinião pessoal (Sanmarti e Izquierdo, 2001 apud Liso, 2002, p. 262).

Os resultados obtidos pelos estudantes brasileiros nas últimas 5 edições (2000, 2003, 2006, 2009 e 2012) do PISA (Programme for International Student Assessment) corroboram com a reflexão trazido pelo autor, onde apesar de haver um aumento na alfabetização a partir de resultados crescentes na economia de um país, esta pode ser

uma alfabetização funcional, no qual os estudantes têm limitado conhecimento científico, aplicando-o em pouquíssimas situações. Vejamos os resultados na (Tabela 1):

**Tabela 1: Comparação dos resultados do Brasil no PISA desde 2000.**

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Alunos participantes	<b>4.893</b>	<b>4.452</b>	<b>9.295</b>	<b>20.127</b>	<b>18.589</b>
Leitura	<b>396</b>	<b>403</b>	<b>393</b>	<b>412</b>	<b>410</b>
Matemática	<b>334</b>	<b>356</b>	<b>370</b>	<b>386</b>	<b>391</b>
Ciências	<b>375</b>	<b>390</b>	<b>390</b>	<b>405</b>	<b>405</b>

Fonte: (OECD, 2013). Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>.

Analisando mais especificamente os resultados da disciplina de Ciências, não houve acréscimo comparado com a nota de 2009. Sobre a escala de proficiência em ciências o Relatório Nacional do PISA 2012 traz: “O desempenho dos estudantes e o grau de dificuldade das questões são divididos em seis níveis de proficiência (Tabela 2), que podem ser descritos em termos do tipo de competência científica que os estudantes demonstraram possuir, e os tipos de atividades que podem realizar. Supõe-se também que os estudantes localizados em determinados níveis consigam realizar as atividades relacionadas ao nível anterior. A OCDE indica que, dentro dessa escala, o Nível 2 constitui o nível mínimo em que se poderia considerar que o estudante está apto a tornar-se um cidadão capaz de incorporar-se à sociedade de forma ativa e consciente”.

Os limites inferiores trazido na tabela abaixo, refere-se ao valor mínimo que os alunos devem conseguir na avaliação do PISA para cada nível de proficiência. A tabela traz ainda as capacidades que cada nível pode desenvolver segundo a OCDE.

**Tabela 2: Escala de proficiência em Ciências.**

Nível	Limite inferior	O que os alunos em geral podem fazer em cada nível
6	<b>707,9</b>	Estudantes no Nível 6 da escala de ciências conseguem identificar com segurança, explicar e aplicar conhecimento científico e conhecimento sobre ciências em uma grande variedade de situações complexas de vida. Conseguem relacionar diferentes fontes de informações e explicações e utilizar evidências extraídas dessas fontes para justificar suas decisões. Demonstram claramente e de maneira consistente, pensamento e raciocínio científicos avançados, e utilizam seu conhecimento científico para lidar com situações científicas e tecnológicas não conhecidas. Estudantes neste nível conseguem utilizar o conhecimento científico e desenvolver argumentos para justificar recomendações e decisões focadas em situações pessoais, sociais e globais.
5	<b>633,3</b>	Estudantes no Nível 5 de proficiência conseguem identificar componentes científicos de muitas situações complexas da vida, aplicar conceitos científicos e conhecimento sobre ciências a essas situações, e comparar, selecionar e avaliar evidências científicas adequadas em resposta a situações da vida. Os estudantes neste nível conseguem utilizar habilidades desenvolvidas de pesquisa, relacionar

		adequadamente conhecimentos e ter discernimento crítico em relação às situações. Conseguem elaborar explicações baseadas em evidências e argumentos gerados por sua análise crítica.
4	<b>558,7</b>	Estudantes no Nível 4 de proficiência lidam de maneira eficaz com situações e questões que possam envolver fenômenos explícitos que exigem inferências sobre o papel da ciência ou da tecnologia. Conseguem selecionar e integrar explicações de diferentes disciplinas da ciência ou da tecnologia e relacioná-las diretamente a aspectos de situações da vida. Estudantes nesse nível conseguem refletir sobre suas ações e comunicar suas decisões utilizando evidências e conhecimentos científicos.
3	<b>484,1</b>	Estudantes no Nível 3 de proficiência conseguem identificar questões científicas descritas claramente em diferentes contextos. Conseguem selecionar fatos e identificar conhecimentos necessários para explicar fenômenos, assim como aplicar modelos simples ou estratégias de pesquisa. Estudantes neste nível conseguem interpretar e utilizar conceitos científicos de diferentes disciplinas e aplicá-los diretamente. Conseguem elaborar afirmações curtas utilizando fatos e tomar decisões baseadas em conhecimento científico.
2	<b>409,5</b>	Estudantes no Nível 2 de proficiência têm conhecimentos científicos adequados para elaborar explicações científicas possíveis em contextos conhecidos, ou para tirar conclusões baseadas em investigações simples. São capazes de desenvolver raciocínio direto e de fazer interpretações literais de resultados de pesquisas científicas ou de resoluções de problemas tecnológicos.
1	<b>334,9</b>	Estudantes no Nível 1 de proficiência têm um conhecimento científico tão limitado que pode ser aplicado apenas a algumas poucas situações conhecidas. Conseguem apresentar explicações científicas óbvias e que resultem diretamente de evidências oferecidas

Fonte: OECD, 2013. Disponível em:

[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf).

Na avaliação de Ciências o Estado de Pernambuco em comparação com os outros estados do país obteve a nota 374,2 ocupando a posição de 25º lugar, podendo comprovar uma situação ainda mais alarmante, pois, o mesmo ficou abaixo da média nacional 402 para a disciplina na avaliação de 2012.

Assim, diante do que foi nos mostrado sobre o escala de proficiência determinada pela OECD os estudantes brasileiros encontra-se situados em Nível 1 (abaixo do que a OECD considera apto a tornar-se um cidadão capaz de incorporar-se à sociedade de forma ativa e consciente).

O que nos preocupa, neste momento, dado este contexto, é a forma como a população recebe informações sobre as ciências e suas tecnologias e o conhecimento que possuem sobre a forma como sua vida pode ser afetada pelos avanços trazidos pelo amplo conhecimento científico que ora possuímos.

Deveria ser esperado que a população fosse ciente do modo como a ciência e, principalmente, seus conhecimentos e aplicações chegam até ela e, para isso, tivessem esclarecimento e discernimento suficientes para perceber, entender e julgar as novidades científico-tecnológicas a que têm acesso. (SASSERON; CARVALHO, 2007).

Tais fatos corroboram a afirmação de Richard P. Feynman, físico ganhador do Nobel quando da sua passagem pelo Brasil na década de 1950, de que “não se ensina ciência no Brasil”. Os trechos são do *Surely you're joking, Mr Feynman* (1985), traduzido para o português como *Deve ser brincadeira, Sr. Feynman* e lançado em 2000 pela Editora da Universidade de Brasília.

Este posicionamento é reforçado pelas falas retiradas de trechos de seu discurso que gerou o livro:

“Depois de muita investigação, finalmente descobri que os estudantes tinham decorado tudo, mas não sabiam o que queria dizer”. p.238

“Então, você vê, eles podiam passar nas provas, ‘aprender’ essa coisa toda e não saber nada, exceto o que eles tinham decorado”. p.239

“Uma outra coisa que nunca consegui que eles fizessem foi perguntas. Por fim, um estudante explicou-me: ‘Se eu fizer uma pergunta para o senhor durante a palestra, depois todo mundo vai ficar me dizendo: Por que você está fazendo a gente perder tempo na aula? Nós estamos tentando aprender alguma coisa, e você o está interrompendo, fazendo perguntas’.

Eles, pessoas inteligentes, faziam todo o trabalho, mas adotaram essa estranha forma de pensar, essa forma esquisita de autopropagar a ‘educação’, que é inútil, definitivamente inútil!”. p.240-241

“Daí eu disse: ‘O principal propósito da minha apresentação é provar aos senhores que não se está ensinando ciência alguma no Brasil’”. p.242

“Por fim, eu disse que não conseguia entender como alguém podia ser educado neste sistema de autopropagação, no qual as pessoas passam nas provas e ensinam os outros a passar nas provas, mas ninguém sabe nada”. p.244

No trecho abaixo publicado pela Química Nova na Escola, podem-se analisar as contribuições que a Alfabetização Científica pode trazer a formação cívica, cultural, profissional e econômica do indivíduo (MILARE e cols. 2009)

Potenciais para a Alfabetização Científica Cívica

Auxiliar aos alunos a tomarem decisões baseadas em argumentos é uma das principais premissas da Alfabetização Científica Cívica. Em sala de aula, essa capacidade pode ser estimulada por situações que requerem negociações e deliberações.

É o caso de muitos dos temas abordados nos artigos analisados em que as decisões possíveis de serem tomadas referem-se principalmente aos cuidados com a saúde e com o meio ambiente.

Fourez *e cols.* (1997) assim como Milare (2009) destaca a importância da Alfabetização Científica em suas potencialidades cívicas como vemos na frase abaixo:

[...] Outra contribuição da Química e de outras áreas científicas nesse sentido é a desmistificação de alguns assuntos, evitando que as decisões sejam tomadas de forma arbitrária, sem uma reflexão mais profunda e crítica.

#### Potenciais para a Alfabetização Científica Cultural

Na categoria da Alfabetização Científica Cultural, foram identificados alguns fatos históricos que envolvem o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, além de algumas curiosidades. Conceber o desenvolvimento da Ciência num contexto social e histórico, admitindo as incertezas, a não linearidade, os conflitos, os fracassos e os interesses, é um ponto importante na formação do cidadão, pois faz com que ele compreenda os limites dos saberes científico frente a outras formas de se conhecer (FOUREZ e cols., 1997).

A abordagem desses aspectos no Ensino de Química é essencial na motivação dos alunos no estudo da Ciência, aproximando-os desse tão particular componente da cultura humana. Trata-se também de uma das formas de se evitar a visão da Ciência como verdadeira, única e acabada (MILARE e cols. 2009).

#### Potenciais para a Alfabetização Científica Profissional ou Econômica

Alguns dos temas abordados envolvem conhecimentos mais específicos e complexos, que não são tão aplicáveis no dia a dia de um cidadão comum. Por outro lado, são bastante importantes em determinadas áreas profissionais e enquadram-se na Química aplicada ao setor produtivo.

É o caso da relação entre a estrutura atômica e o desenvolvimento de tecnologias em diversos setores como medicina, energia nuclear, produtos eletro-eletrônicos, etc., da importância da datação por Carbono-14 na arqueologia e da importância do conhecimento químico na medicina, a exemplo da tensão artificial nos pulmões.

A forma com que esses assuntos específicos são abordados pode despertar o interesse dos estudantes em seguir determinadas carreiras científicas, o que contribui com a Alfabetização Científica no sentido profissional e econômico.

Assim sendo, emerge a necessidade de um ensino de Ciências que permita aos alunos trabalhar e discutir problemas envolvendo fenômenos naturais e a forma como o estudo e o conhecimento destes permitiu avanços tecnológicos para a sociedade, além de abordar temas que procurem relacionar estas duas entidades: ciência e sociedade, e os impactos que as tecnologias desenvolvidas possam representar para ambas, bem como para o ambiente (SASSERON e CARVALHO, 2007).

Parte-se do pressuposto que articular os conteúdos Químicos com o cotidiano dos alunos, levando-os a uma reflexão das Ciências, entendendo a Tecnologia a ela aplicada e seu impacto na Sociedade contribui para a formação crítica e cidadã do indivíduo, sobre essas estratégias pedagógicas os PCNs trazem a seguinte reflexão:

Certamente todos os conteúdos de Química explicam uma parcela do conhecimento químico que há no mundo, em níveis mais ou menos aprofundados. Mas falta aos alunos a habilidade de relacionar os conteúdos puramente científicos e técnicos àquilo que ele vê, ouve, observa. A solução para esse disparate está no estudo de conceitos a partir de uma situação real e no desenvolvimento de um pensamento criterioso e cuidadoso, próprios de um pensamento crítico. E é preciso ir mais além, porque não basta apenas saber a que se aplica aquele conhecimento, é preciso compreender todo o contexto da situação, portanto, implicações sociais, econômicas, políticas, educacionais... Somente através de um trabalho assim, interdisciplinar, chegaremos a formar o jovem de acordo com as orientações oficiais (BRASIL, 2006, p. 124).

Pinheiro (2005) nos traz a seguinte contribuição sobre o ensino por CTS [...] trouxe como um de seus lemas a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive, especialmente a disposição de transformar a realidade para melhor. Apesar de esse movimento não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área

vêm aumentado significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer (2005).

Sepka (2004) dá um indicativo de como os estudos CTS podem auxiliar o educando do Ensino Médio:

[...] em termos de ensino médio, os estudos CTS procuram esclarecer o que é ciência, o que é tecnologia, promover uma tomada de consciência sobre a sociedade em que vivemos, suas inter-relações e imbricações, com fins a capacitação do estudante para tomada de decisões. (SEPKA, 2004, p.19).

O enfoque CTS permite ao professor uma gama enorme de estratégias e metodologias de ensino. Hofstein, Aikehead e Riquarts (1988) apontam, entre outras, palestras, demonstrações, sessões de discussão, solução de problemas, simulações, debates, projetos individuais e de grupo, pesquisa de campo e ação comunitária (apud Santos e Mortimer, 2000).

Quanto à seleção dos conteúdos, não existem critérios rígidos, porém, eles precisam evidenciar as inter-relações e interdependências entre ciência e tecnologia, ciência e sociedade e tecnologia e sociedade (SANTOS E SCHNETZLER, 1997)

### **3.4. Drogas e Automedicação**

A palavra drogas também constitui um conceito amplo, muito estudado por pesquisadores e amplamente divulgado pela mídia no que diz respeito às substâncias como o álcool, o cigarro, a maconha, a cocaína, os solventes e o crack (RICHETTI, 2008).

A droga aparece na adolescência muitas vezes como uma ponte que permite o estabelecimento de laços sociais, propiciando ao indivíduo o pertencimento a um determinado grupo de iguais, ao tempo que buscam novos ideais e novos vínculos, diferentes do seu grupo familiar de origem (FILHO E TORRES, 2002).

Desde algum tempo, sabemos que muitos professores têm a preocupação de trabalhar com seus alunos questões relacionadas ao consumo de drogas, como a maconha, a cocaína, o crack e a cola de sapateiro. Este assunto tem sido frequentemente utilizado como tema transversal por ser um tema presente no cotidiano e de grande repercussão na sociedade.

Entretanto, os professores podem esquecer de abordar os riscos do consumo indevido de medicamentos, que também são drogas, consideradas lícitas por serem vendidas livremente em farmácias. Estas substâncias apresentam efeitos colaterais e reações adversas indesejáveis, isso sem contar o risco de uma superdosagem ou a associação de um determinado medicamento com bebidas alcoólicas que pode até levar a morte (RICHETTI, 2008).

Ainda sobre o erro que fazemos querendo diferenciar o uso de drogas e o uso de medicamentos os Parâmetros Curriculares Nacionais nos alerta que:

De que ‘drogas’ estamos falando? O que chamamos habitualmente de ‘drogas’ corresponde às drogas à psicoativas, que tem atração por atuar no cérebro, modificando a sensibilidade, o modo de pensar e, muitas vezes, de agir. Isso inclui, além de produtos ilegais como maconha, crack e cocaína, os medicamentos para emagrecer que contêm anfetaminas, a nicotina, o álcool e a cafeína. Por isso, ao se discutir ‘drogas’, é necessário diferenciá-las [...] é e não necessariamente os riscos decorrentes das convenções sociais, que estabelecem em cada momento e sociedade se cada droga é lícita ou ilícita, correspondem aos riscos orgânicos decorrentes de seu uso ou abuso (BRASIL, 1997c, p.272).

No Brasil pelo menos 35% dos medicamentos adquiridos são feitos através da automedicação (AQUINO, 2008). Compreende-se como automedicação, a utilização de medicamentos sem nenhuma intervenção por parte de um médico ou profissional qualificado para tanto. Entre os gastos aplicados à saúde, 15% a 20% dos orçamentos hospitalares são utilizados para tratar complicações causadas pelo mal uso de medicamentos (SOYAMA, 2006).

Ao apoiar a automedicação racional e responsável, a World Health Organization recomenda que 2 critérios sejam adotados:

\_ Os medicamentos utilizados sejam de segurança, qualidade e eficácia comprovadas;

\_ Os medicamentos utilizados sejam aqueles indicados para condições auto-reconhecíveis e para algumas condições crônicas ou recorrentes (segundo um diagnóstico médico inicial). Em todos os casos, estes medicamentos devem ser especificamente designados para o propósito, e requerem dose e forma farmacêutica apropriadas (WHO, 1998).

Uma pesquisa realizada pela Universidade de São Paulo (USP) juntamente com a Organização Mundial de Saúde (OMS), publicada na revista *Revista de Saúde Pública* (1997; vol.31), (*Journal of Public Health*), realizou um levantamento para mapear o uso de medicamentos e a automedicação na América Latina, mostra que o Brasil é um país com altos índices de uso indiscriminado de medicamentos.

A pesquisa mostra também que a escolha de medicamentos é baseada principalmente na recomendação de pessoas leigas (51,0%), sendo também relevante a influência de prescrições anteriores (40,0%). Com relação ao segundo aspecto, é possível que a última visita ao médico (36,0% durante o período da pesquisa) tenha influenciado sobremaneira o perfil dos medicamentos escolhidos.

Grande parte dos medicamentos foram adquiridos para uso familiar, o que é compreensível do ponto de vista econômico, mas possibilita problemas tais como inadequação e incompletude dos tratamentos contaminação cruzada de pessoas da família pelo uso de colírios, gotas nasais e outros.

A livre compra de medicamentos, para cuja dispensa seria obrigatória a apresentação de receita médica (44,1%), se por um lado demonstra o pouco caso ou desconhecimento em relação às normas regulamentares, por outro evidencia as dificuldades de acesso a uma atenção médica e farmacêutica adequadas.

Dentre os subgrupos terapêuticos mais frequentes estão os analgésicos e anti-inflamatórios.

Diante de fatores de riscos, de problemas sociais, ambientais, civis e políticos a formação escolar deve atuar como uma ponte e subsídio aos alunos para a sua formação humana, social e cidadã. Sobre essa educação e formação Durkheim (1978) propõe que a escola é o meio pelo qual é possível ao indivíduo adentrar na sociedade. Tendo em vista que a disciplina de química esta completamente intrínseca.

Freire afirma que a educação implica numa busca contínua do homem em ser mais, portanto, o homem deve ser sujeito de sua própria educação. Não pode ser objeto dela, por isso, segundo Freire, ninguém educa ninguém. Assim, a educação pode tornar-se um caminho de libertação na construção de uma sociedade mais humana, procurando possibilitar o desenvolvimento de uma consciência crítica, que recusa as posições passivas (1979).

### 3.5. A Química e a Automedicação

A disciplina de Química é ciência que estuda a matéria suas transformações e seus componentes. Muitos alunos julgam a Química como uma ciência difícil de aprender, mas desconhecem a sua contribuição social (CHASSOT, 2006).

A exemplo, esta a temática abordada neste trabalho, que é de grande importância social e que a disciplina de Química é capaz de explicar de forma contextualizada, as reações e interações que um determinado fármaco pode causar através de seu uso.

Na disciplina de Química encontrar-se algumas competências que o PCN+ (2002), atribui ao reconhecimento de símbolos e códigos da área:

Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia química; [...] **interpretar** símbolos e termos químicos em rótulos de produtos alimentícios, águas minerais, produtos de limpeza e **bulas de medicamentos**; ou mencionados em notícias e artigos jornalísticos (BRASIL, 2002, grifo nosso).

Reconhecer o papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola: por exemplo, na fabricação de alimentos, corantes, medicamentos e novos materiais (BRASIL, 2002, p. 92).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) trazem também a importância de professores utilizarem o tema medicamentos.

Embora existam temas gerais já propostos, a exemplo dos PCN+ [...] recomenda-se que eles sejam selecionados de acordo com as condições e os interesses dos sujeitos no âmbito da comunidade escolar. Os temas contextuais organizadores do currículo da escola podem ser identificados a partir de uma diversidade de temas locais ou globais, espaços esses que constituem dimensões sempre presentes impossíveis de serem esgotadas ou isoladas em si mesmas. Pode-se trabalhar, por exemplo, a partir de temas como poluição, recursos energéticos, saúde, cosméticos, [,] medicamentos, [...] entre tantos outros temas abordados, também em livros paradidáticos, orientados para o ensino médio (BRASIL, 2006, p. 122).

Ainda sobre os possíveis saberes e competências a serem adquiridos pelos alunos a partir das aulas de Química do Ensino Médio, os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco ressalta aos professores desta disciplina a importância da promoção de momentos que desenvolva os seguintes domínios:

Interpretar informações contidas em rótulos de produtos, como medicamentos ou produtos de limpeza constituídos por soluções. [...] Pesquisas sobre os alimentos, medicamentos e novos materiais para diversas finalidades no mundo, em seus aspectos científicos, tecnológicos, sociais e econômicos (PERNAMBUCO, 2013, p. 17).

Existem diversos fatores envolvidos na movimentação de um medicamento no organismo de um indivíduo e um deles é são as interações intermoleculares, ou seja, interações que ocorrem entre um composto e outro. O movimento de uma droga no organismo é determinado pela polaridade de suas moléculas e pela sua capacidade de ionizar-se (VIEIRA 1996).

As ligações intermoleculares caracterizam-se pela força de ligação existente dentro de uma molécula (forças de Van der Waals, ligações de hidrogênio e interações dipolo permanente-dipolo permanente), quanto mais fortes forem essas ligações, mais difícil será a “quebra” dessas moléculas.

Assim, se as forças de Van der Waals ocorrerem entre quaisquer compostos que se encontram próximos, seja ele polar ou apolar, essas interações fracas podem ser o principal fator que justifica a ação seletiva do fármaco.

Porém, as ligações de hidrogênio juntamente com as forças de Van der Waals, são responsáveis pela maior parte das interações que ocorrem entre o princípio ativo do medicamento e o receptor.

As ligações de hidrogênio ocorrem devido à presença de carga parcial positiva no hidrogênio, o que causa uma interação mais forte do que a de Van der Waals, com átomos de carga parcial negativa como o oxigênio e o nitrogênio (VIEIRA 1996).

Ligações químicas como as moleculares e as iônicas também ajudam a explicar a metabolização de medicamentos (VIEIRA 1996). Isso porque, seletividade de um fármaco sobre uma célula está associada ao tipo de receptor e que isso possivelmente se deve ao tipo de ligação que se estabelece entre a droga (princípio ativo) e o receptor (substância química).

Percebe-se, portanto, que os conteúdos abordados pela disciplina de química da educação básica dão subsídios para os alunos compreenderem não só, a ação de tais medicamentos como também, os males que esse pode trazer a saúde do indivíduo quando administrados de maneira errônea.

#### 4. METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste estudo teve caráter qualitativo, uma vez que realizou-se análise dos conhecimentos prévios a partir de questionário semiestruturado e da análise dos discursos coletados em sala de aula após a aplicação de sequência Didática com enfoque CTS sobre a temática Drogas e Automedicação. A descrição sobre a pesquisa qualitativa dada por Chizzotti (1988) corrobora com o enfoque do trabalho, visto que:

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro, está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações (CHIZZOTTI, 1988: 79).

Segundo Lüdke e André (1986) a pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o contexto que será investigado. Assim sendo a pesquisa qualitativa busca a maneira adequada de entender como os problemas se manifestam.

A SD foi aplicada a uma turma de 1º Ano do Ensino Médio (EM). A escolha da turma se deu pelo interesse na faixa etária dos alunos, com idade média de 15 anos esta é a idade em que os alunos realizam o PISA, onde a OCDE (2013) indica que estudantes desta faixa etária devem possuir conhecimentos científicos adequados para elaborar explicações científicas possíveis em contextos conhecidos, ou para tirar conclusões baseadas em investigações simples. Além de serem capazes de desenvolver raciocínio direto e de fazer interpretações literais de resultados de pesquisas científicas ou de resoluções de problemas tecnológicos.

Os dados foram coletados por meio de aplicação de teste diagnóstico, observação, gravações de áudio e registros escritos. Sendo o estudo qualitativo escolhido para tal abordagem, uma vez que, nesse processo, o próprio objeto a ser pesquisado requer uma análise a partir das subjetividades dos sujeitos que estão inseridos num contexto histórico determinado (CHIZZOTTI, 1988).

As gravações foram transcritas na íntegra, e os trechos utilizados ao longo do

trabalho, foram destacados em itálico. E com o propósito de preservar a identidade dos alunos, a estes foram dados nomes fictícios. O método de tratamento de dados e de análise desta pesquisa foi à análise de conteúdo de Bardin. Onde segundo esse autor, a análise de conteúdo pode ser entendida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdos das mensagens (indicadores quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42).

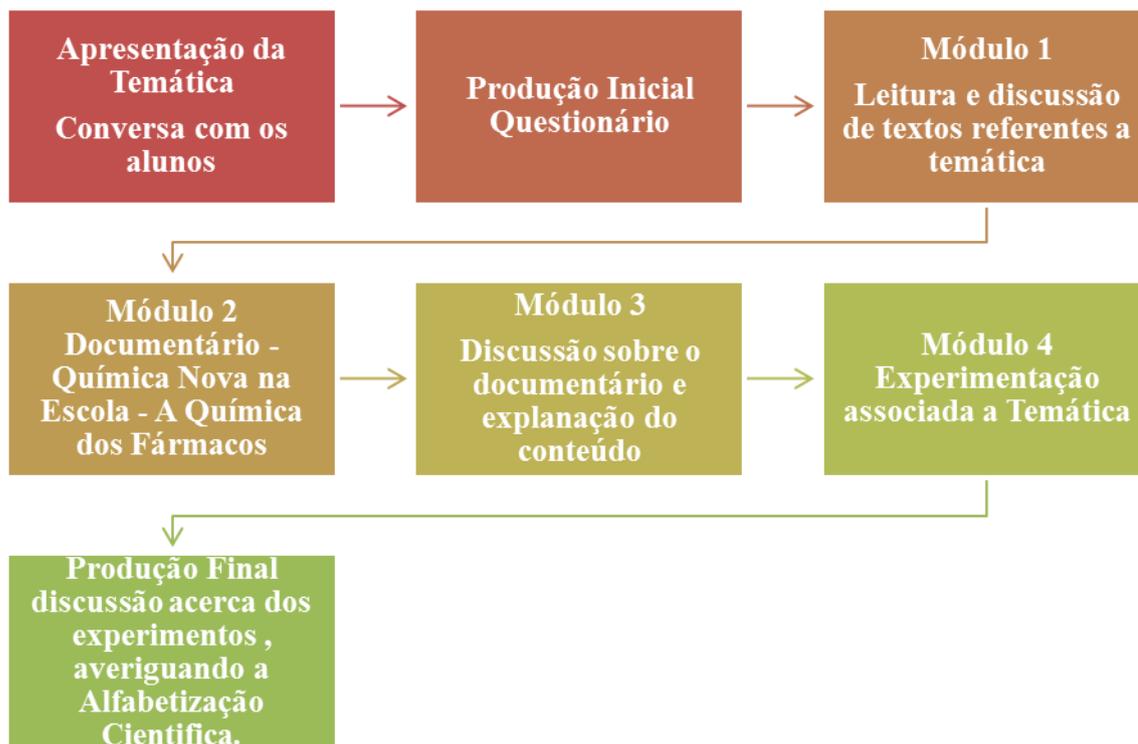
Seguindo-se as principais etapas sugeridas por Bardin (1977) para a análise de conteúdo dos dados coletados: a pré-análise, a exploração do material (codificação do material), o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação [...] afim, de se obter por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens.

Para tanto, foi indispensável à formulação de indicadores adequados aos objetivos deste trabalho, com o intuito de identificar a pertinência da Alfabetização Científica nas discussões e questionários.

#### **4.1. Organização da Sequência Didática**

A sequência foi planejada com o objetivo de permitir aos alunos a discussão acerca do tema Drogas e Automedicação, para que estes trabalhassem ativamente no processo de construção do seu conhecimento sobre a sociedade em que está inserido, possibilitando-o a discussões acerca das Drogas Ilícitas e seus efeitos, bem como a compreensão de que os medicamentos também são drogas trazendo benefícios e prejuízos quando utilizados sem orientação médica através da Automedicação.

A SD foi organizada em 6 intervenções, com duração de duas horas/aula cada uma, que aconteceram ao longo de duas semanas. As intervenções foram organizadas com base no esquema proposto por (Figura 2) Dolz, Noverraz & Schneuwly (2004) e se apresentaram da seguinte maneira:



Fonte: Adaptado de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 98)

**Figura 2: Esquema da Sequência Didática Aplicada.**

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início do trabalho se deu com a apresentação da SD a ser realizada, trazendo aos alunos a proposta da atividade, destacando o tema Drogas e Automedicação e sua relevância social. Participaram efetivamente do estudo 18 alunos do 1º ano do Ensino Médio, apesar da turma ter 42 alunos, mas como se tratava de uma atividade não obrigatória e não avaliativa, muitos alunos não demonstraram interesse e optaram por não participar ou participaram apenas de algumas das etapas.

Após a apresentação da SD foi aplicado um questionário diagnóstico (Produção Inicial) aos alunos, visando identificar e compreender as concepções prévias dos alunos acerca da temática abordada e orientar o planejamento face à realidade e conhecimentos dos mesmos. O questionário utilizado para este trabalho foi do tipo semiestruturado (Anexo 1) contendo um total de 13 questões acerca do tema, sendo, 4 questões do tipo fechadas buscando a objetividade dos fatores sociais e culturais que contribuem para as escolhas do ato de automedica-se ou não, e 9 questões do tipo aberta buscando a compreensão imediata dos alunos acerca da temática. Para a análise das respostas coletadas a partir do questionário semiestruturado utilizou-se as respostas dos 18 alunos que participaram de todas as etapas da atividade.

A partir das respostas coletadas pode-se criar 4 indicadores afim de categorizar os grupos de respostas apresentada pelos alunos (Tabela 3). Pois segundo Bardin (1977) para tal análise um conjunto de técnicas pode ser utilizado para se alcançar os objetivos de descrição de conteúdos das mensagens como indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos. Logo nessas duas categorias existem os indicadores que possibilitaram observar se há nas respostas e falas dos alunos indícios que nos possibilitem identificar a Alfabetização Científica.

**Tabela 3: Indicadores referentes às respostas dos questionários:**

<b>Indicador 1</b>	<b>Respondeu dentro do contexto fazendo menção a química e a conceitos químicos.</b>
<b>Indicador 2</b>	<b>Respondeu dentro do contexto sem fazer menção a química.</b>
<b>Indicador 3</b>	<b>Respondeu fora do contexto.</b>
<b>Indicador 4</b>	<b>Não respondeu.</b>

Para a análise aqui realizada considerou-se dentro do contexto as respostas, que atendiam a pergunta realizada, ou seja, respondiam com coerência o que estava sendo

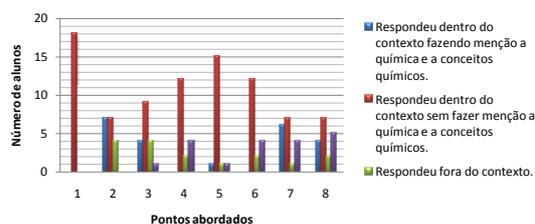
perguntado. O questionário possuindo 13 questões trouxe discussão sobre os seguintes pontos referentes à temática como mostra a Tabela 4:

**Tabela 4: Pontos abordados no Questionário Prévio dos Alunos:**

Pontos	Perguntas
Ponto 1	O que você entende por automedicação?
Ponto 2	O que você entende por drogas?
Ponto 3	Você acha que drogas e medicamentos possuem semelhança? Quais?
Ponto 4	Na sua opinião, qual é a importância de ler a bula antes de utilizar um medicamento? Isto pode diminuir os riscos da automedicação? O que você tem a dizer?
Ponto 5	Você concorda que automedicação é perigoso? Por que você acha isso?
Ponto 6	Qual o risco à saúde que o uso indiscriminado de remédios pode ocasionar?
Ponto 7	Estabelecimentos autorizados para realizar a venda de medicamentos são conhecidos como farmácia ou drogaria. Diga com suas palavras, o porquê de utiliza-se essa terminologia.
Ponto 8	Com suas palavras explique como a química está relacionada a este tema (drogas e medicamentos).

### 5.1. Análise da pertinência da temática entre os alunos a partir do questionário diagnóstico.

Partindo das respostas apresentadas nos questionários e de acordo com os indicadores pré-estabelecidos obteve-se os seguintes resultados descritos no gráfico abaixo:



**Figura 3: Gráfico das Concepções prévias dos alunos de EM acerca da temática abordada**

Nota-se que dentre as questões abordadas no questionário prévio, na sua maioria os alunos possuíam um conhecimento preliminar sobre a temática envolvida, o que auxilia bastante o desenvolvimento das atividades posteriores. Além, de contribuir para a aceitação das atividades propostas, uma vez que se há conhecimento sobre tal assunto, há maior possibilidade de ocorrer o interesse pelos alunos no desenvolvimento da atividade, e conseqüentemente maior assimilação do conteúdo recebido a partir do que já se conhece.

Sobre a importância do conhecimento prévio, Miras (2006) e Zabala (2002) destacam uma mesma frase de Ausubel, Novak e Hanesian (1983): “O fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender desses dados” (MIRAS, 2006). Os autores concordam, dizendo que o núcleo central da aprendizagem de um novo conteúdo está na capacidade de utilizar e atualizar os conhecimentos prévios do estudante.

Para a apresentação das respostas dos alunos ao questionário proposto traremos uma resposta para cada indicador, realizando uma reflexão mais aprofundada na resposta que compões a categoria mais expressiva. E utilizaremos a vogal A (sinalizando aluno), juntamente com o número que foi atribuído ao questionário do mesmo. O total de respostas de cada categoria foi apresentada sempre em relação ao total de respostas consideradas nesse caso (N/18) relativo aos 18 alunos participantes.

Logo no primeiro ponto abordado no questionário todos os 18 alunos chegaram à mesma resposta (ainda que por palavras diferentes), descrevendo que automedicação é o ato de medicar-se sem prescrição médica, ou seja, dentro do contexto, mas, sem fazer menção ao conhecimento químico, sendo categorizados como indicador 2:

*A2 - Entendo que é quando você compra algum tipo de remédio sem descrição médica. (Indicador 2).*

*A3 - Se automedicar é comprar e utilizar remédios sem receita médica. (Indicador 2).*

*A10 - A automedicação é quando você toma remédio por conta própria sem passar no médico. (Indicador 2).*

*(Respostas escolhidas aleatoriamente, porém, chega a mesma conclusão)*

No segundo ponto abordado no questionário, sobre o que se entende por drogas, vê-se que houve a existência de 7/18 respostas dentro do contexto sem fazer menção a química (Indicador 2), 4/18 fora do contexto (Indicador 3) e 7/18 que faziam menção a química ou a conhecimentos químicos dentro do contexto (Indicador 1). Vejamos os três tipos:

*A14 - Que droga é a junção de **elementos químicos** que servem para ser usados como remédio que causa dependência. (Indicador 1).*

*A1- Droga é todo tipo de medicamentos, só que umas são usadas como relativo a uma doença e outras para o “prazer” próprio. (Indicador 2).*

*A11 - Para mim, droga é uma coisa muito presente na sociedade, é mais consumido pelo público adolescente, a alguns faz bem, a outros o mal. (Indicador3).*

Categoriza-se a fala do aluno A1 como sendo indicador 2 pois dentro do que esta sendo analisado, nota-se que o mesmo responde coerentemente ao que está sendo perguntado, no aluno A14 além da resposta coerente dada a pergunta o mesmo utiliza termos químicos para posicionar-se mesmo que esta não traga elementos mais profundo ao que se diz respeito ao conceito. Já na resposta do aluno A11 vê-se que o mesmo, diz onde as drogas estão presentes, mas, não responde o que entende pela mesma, ou seja, o que são as drogas, caracterizando-o como Indicador 3.

No terceiro ponto, sobre a semelhança entre drogas e medicamentos, em sua maioria os alunos atribuíram as semelhanças entre drogas e medicamentos, a dependência que os dois podem causar. Alguns trouxeram também respostas confusas e sem aprofundamento, contudo houve ainda os que identificaram a semelhança a partir das reações químicas que os mesmos realizam no organismo humano. Assim, 4/18 alunos responderam dentro do contexto fazendo menção a química ou a conceitos químicos (Indicador 1), 9/18 responderam dentro do contexto sem realizar portanto, nenhuma menção a química e a conceitos a ela destinados (Indicador 2), 4/18 alunos responderam fora do contexto (Indicador 3) e ainda 1/18 não soube responder (indicador 4).

*A1 - Sim, todos eles geram uma **reação** no corpo humano por alguns “medicamentos” inseridos em sua **fórmula**. (Indicador 1).*

*A7 - Sim, que drogas viciam e remédios também deixa a pessoa dependente. (Indicador 2).*

*A2 - Sim, alguns medicamentos possui álcool que em alguma droga pode-se encontrar. (Indicador3).*

Respostas como a do Aluno A2 foi considerada fora do contexto (Indicador 3), uma vez além de bem confusa o aluno limita a dependência a presença de álcool o que na prática acontece em poucos casos.

No quarto ponto, sobre a importância de se ler a bula antes de utilizar um medicamento, 11/18 das respostas dadas associavam a sua importância com conhecimento da medicação, como suas advertências e dosagens. Nenhum dos alunos trouxe respostas dentro do contexto fazendo menção a química (Indicador 1), 12/18 alunos responderam dentro do contexto sem fazer menção a química (Indicador 2), 2/18 responderam fora do contexto (Indicador 3), 4/18 não soubera responder (Indicador 4).

*A1 – Ler a bula nos permite entender o lado “bom” e “ruim” de cada medicamentos e nos mantém informados sobre reações alérgicas.(Indicador 2).*

*A17 – Sim. Para saber a hora certa de tomar remédio e ver quais substâncias colocam no remédio. (Indicador 2).*

No quinto ponto, 15/18 dos alunos entendiam o perigo de automedicar-se (Indicador 2), trazendo elementos sobre o mau uso e a quantidade, 1/18 além dos elementos sobre o manuseio do remédio trouxe ainda a importância de conhecer as substâncias contidas afim de descobrir se as mesmas não são prejudiciais ao organismo (Indicador 1). Porém, houve ainda quem não compreendeu, ou não conseguiu definir os riscos que a automedicação pode ocasionar, como apresentada na resposta do aluno A7:

*A7 – Pode causar mal para a sua saúde só não sei o risco. (Indicador 2).*

Houve ainda quem não soubesse responder 1/18 e quem respondesse fora do contexto 1/18.

No sexto ponto foi perguntado aos discentes sobre o risco da automedicação a saúde, nenhum aluno trouxe elementos relacionados à química para responder esta questão (Indicador 1), 12/18 alunos destacaram problemas relacionados, a reações alérgicas, dor de cabeça, problema nos rins e fígado, dependência, doenças futuras e morte, etc (Indicador 2). 2/18 responderam fora do contexto, ou seja, não trouxeram respostas pertinentes à pergunta e 4/18 não souberam responder.

*A1 – Reações alérgicas, em vez de resolver o problema piora a situação. (Indicador 2).*

*A2 – Problemas no fígado, dor de cabeça, alucinações e vícios. (Indicador 2).*

Na resposta trazida pelo aluno A1 percebe-se que há entre os alunos o entendimento de que a automedicação pode ao invés de sanar um problema, trazer mais prejuízos à saúde.

Para o sétimo ponto abordado no questionário pediu-se que os alunos descrevessem o entendimento que possuíam sobre a terminologia utilizada para se referir a estabelecimentos que vendem medicação, ou seja, as drogarias. Dos alunos aqui pesquisados 7/18 alunos demonstram conhecimento sobre a explicação da terminologia, considerando que esse nome se dá pelo fato de medicamentos serem drogas (Indicador 2), 6/18 alunos além de associar os medicamentos como drogas, ainda explicaram utilizando o conceito químico como o motivo, porém, sem haver aprofundamento nos conceitos (Indicador 1), 1/18 respondeu fora do contexto e 4/18 não souberam responder.

*A2 – Por que, querendo ao não sempre vai estar alguma substância química de drogas dentro de um remédio, por mais simples que seja, acho que sempre tem um produto. (Indicador 1)*

*A6 – Porque os remédios são também uma droga, por apresentar química no organismo. Ai tem o nome drogaria onde vende medicamentos. (Indicador 1)*

*A5 – Porque os medicamentos ao tomá-los muitos causam dependência, assim como as drogas. (indicador 2)*

No oitavo e último ponto desejava-se que os alunos compreendessem como a química esta relacionada à temática abordada, quando interrogados trouxeram questões que foram categorizadas nos três indicadores aqui analisados, portanto, 7/18 responderam dentro do contexto sem fazer menção a química (Indicador 2), 4/18 utilizavam conceitos químicos para responder (Indicador 1), 2/18 responderam fora do contexto e 5/18 não souberam responder, sendo esta a questão com maior abstenção de resposta.

*A2 – Eu acho que é porque a química está em tudo. Para a transformação de um remédio ou droga ele **passa por uma química, uma transformação.** (Indicador 1)*

*A4 – O estudo e a fabricação. (Indicador 2).*

*A14 – O uso das drogas para fazer os medicamentos. (Indicador 3)*

Na resposta trazida pelo aluno A2, nota-se que o mesmo relaciona as drogas e os medicamentos com a disciplina, porque os mesmos necessitam realizar transformações para o produto final, logo categorizou-se como uma resposta do Indicador 1, o aluno A4 associa a disciplina como estudo e fabricação, porém, não demonstra aqui na resposta quais estudos ou conteúdos, e nem traz o processo de fabricação como uma transformação, assim, para a pesquisa aqui realizada, trata-se de uma resposta identificada no Indicador 2. E na resposta do aluno A14, não faz relação do tema abordado com a disciplina de química, portanto, como foi solicitado que os mesmos dissessem como a disciplina está relacionada com a temática, considerou-se que os mesmos não trouxeram elementos que respondesse o que se pedia (Indicador 3).

## **5.2. Análise das concepções prévias dos alunos acerca da temática a partir do questionário diagnóstico**

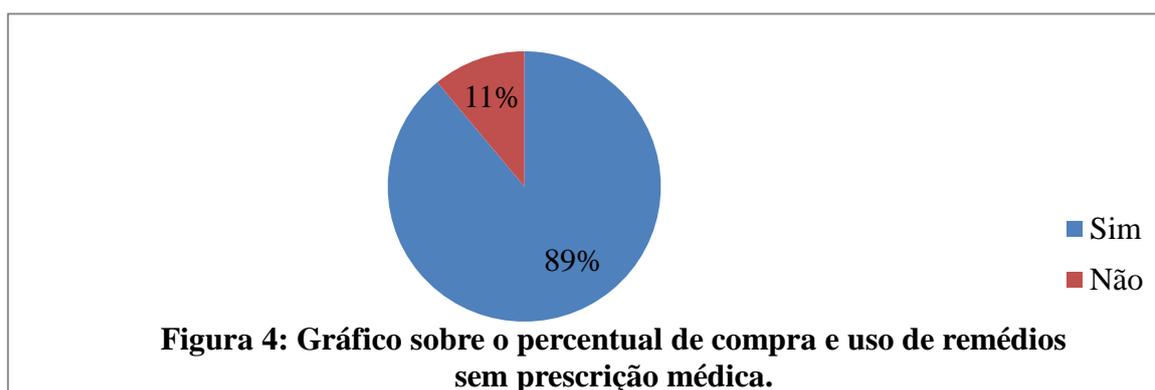
A partir do questionário diagnóstico realizado como Produção Inicial desta SD pode-se perceber que os alunos possuíam conhecimentos preliminares sobre o tema drogas e automedicação, o que já era esperado, pois, assim como apresentado, neste

trabalho buscou-se uma temática muito comum aos adolescentes. Assim, o interesse destes com a atividade proposta foi perceptível desde o primeiro contato.

Outra abordagem realizada pelo questionário foi a de cunho investigativo, com a finalidade de justificar a partir de ações pessoais e familiares, as justificativas adotadas nas respostas das questões abordadas.

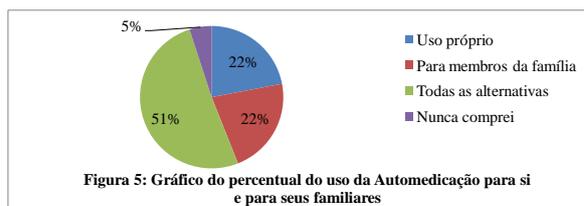
A família, presente em todas as sociedades, é um dos primeiros ambientes de socialização do indivíduo, atuando como mediadora principal dos padrões, modelos e influências culturais (AMAZONAS, DAMASCENO, TERTO & SILVA, 2003; KREPPNER, 1992, 2000). A família é vista como um sistema social responsável pela transmissão de valores, crenças, ideias e significados que estão presentes nas sociedades (KREPPNER, 2000).

A figura abaixo traz o gráfico com o percentual da presença da automedicação no cotidiano dos alunos.



Nota-se que a automedicação é uma prática bem comum entre os alunos desta pesquisa 89% declarou automedicar-se, o que já era esperado já que segundo Aquino (2008), no Brasil pelo menos 35% dos medicamentos adquiridos são feitos através da automedicação. Contudo, vê-se que o percentual da automedicação aqui coletado, mostra-se ainda maior do que o esperado.

A figura 5 traz um gráfico onde os alunos declararam para quem era o remédio adquirido sem a prescrição médica.



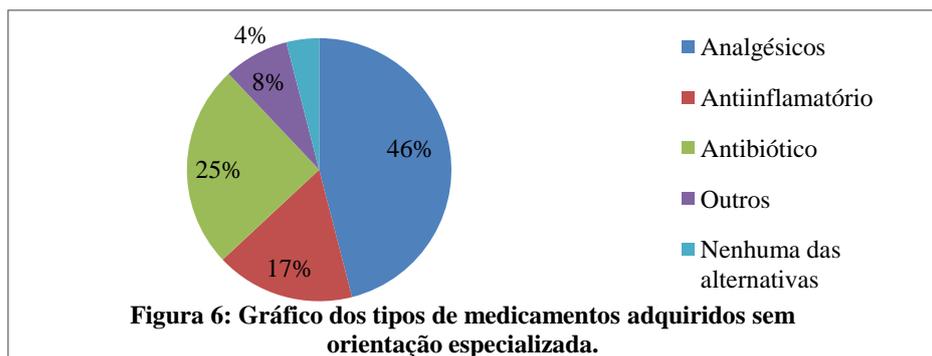
Apenas 5 % declararam nunca ter comprado remédios e no total de 95% já compraram remédios sem prescrição, sendo que 51% dos estudantes adquiriram medicação sem orientação médica para si e para seus familiares.

É importante ressaltarmos que há remédios que podem ser adquiridos sem que haja uma orientação especializada, e também que a Organização Mundial de Saúde (OMS) declara que, certo nível de automedicação é aceitável desde que ocorra, de forma responsável.

De acordo com a OMS, este nível de automedicação pode ser benéfico para o sistema público de saúde (OMS, 2005). Exemplos, como dores de cabeça, muitas vezes, resultantes de situação de estresse, cólicas abdominais ou menstruais, podem ser aliviadas temporariamente com medicamentos de menor potência (BRASS, 2001).

Essa prática, segundo a OMS, evita, muitas vezes, o colapso do sistema público de saúde, pelo atendimento a casos transitórios ou de menor urgência. Entretanto, a autoprescrição, ou seja, o uso por conta própria de remédios contendo tarja vermelha ou preta na embalagem, e que só devem ser utilizados sob prescrição médica, é extremamente perigosa e inaceitável segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2005).

Na figura 6 são apresentados os resultados obtidos a partir solicitação feita aos alunos para que declarassem com quais grupos de medicamentos já se automedicaram.



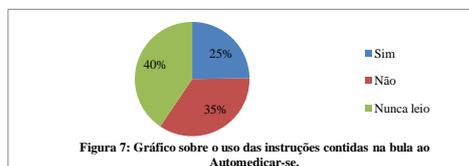
Após as respostas houve alunos que acrescentaram a seguinte justificativa dizendo o nome do medicamento e o momento utilizado, trazemos aqui a resposta de um questionário para justificar o uso:

*A1 – Meus pais sempre se automedicaram com substâncias analgésicas, anti-inflamatórias e antibióticas, sem prescrição médica e nunca sofremos uma reação! As vezes vamos consultar médicos e eles passam os mesmos remédios.*

O que se diz respeito ao tipo de medicamento adquirido percebe-se que há predominância de analgésicos, também conhecidos como relaxantes musculares, comuns no tratamento de dores na cabeça, coluna, cólicas menstruais e etc., Porém, o que esses dados trazem de alarmante é o alto uso de antiinflamatórios e antibióticos. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o uso abusivo destes produtos pode facilitar o aumento da resistência de microrganismos, o que compromete a eficácia dos tratamentos (ANVISA, 2007).

Na justificativa para a automedicação dada pelo aluno A1 percebe-se que há uma normalidade na ação de automedica-se, dando destaque ao início da fala “*Meu pais sempre se automedicaram...*”. O que comprova que apesar de entender os riscos da automedicação, culturalmente não há problemas em usar medicamentos sem prescrição. Atualmente, o hábito de tomar remédios isentos de receita médica ou sem tarja, também conhecidos como remédios de prateleira ou “*over the counter*” e indicados para tratar pequenos males do dia a dia por um curto espaço de tempo (3 dias), é muito comum devido ao fácil acesso e ao marketing significativo na mídia (GOLDMAN, 2000, CAVALLINI & BISSON, 2002).

Os alunos foram indagados no questionário prévio sobre a leitura da bula e suas possíveis instruções antes de automediar-se. A figura 7 traz o percentual da leitura e uso das bulas ao automediar-se.



Nas respostas sobre a importância de ler a bula antes de medicar-se em sua grande maioria, os alunos disseram entender a importância da mesma, porém, quando perguntados sobre a frequência de lê-la, apenas 24% declarou fazer uso da bula para compreender as indicações, reações e doses.

Ao final da realização do teste diagnóstico, passou-se à reavaliação e adequação da atividade aqui proposta e seguida, as quais foram realizadas as intervenções pedagógicas em sala de aula.

A apresentação da temática seguida da aplicação do questionário mostrou-se importante para a iniciação do trabalho aqui realizado, pois, tais etapas da SD trouxeram a mobilização dos estudantes a articular seus conhecimentos prévios a cerca da temática, pode-se notar também que havia grande curiosidade dos discentes acerca do que era discutido, e ainda aqueles que não participaram ativamente do estudo, demonstravam-se interesse pelos conhecimentos discutidos e apresentados.

### 5.3. Implementação da Sequência Didática

Após a aplicação do questionário foi realizado a leitura de dois textos (módulo 1): Conselho Regional de Farmácia alerta sobre o uso indiscriminado de medicamentos, publicado no dia 04 de maio de 2015 às 14h46 no site Jornal Brasil e Os perigos da automedicação publicado no dia 03 de agosto de 2012 às 17h no site O Globo (Apêndices). A leitura do texto deu-se de maneira dinâmica entre os alunos, onde os

mesmos expunham o que estavam compreendendo, com o intuito de haver uma troca de experiência e saberes. Assim, os mesmos puderam associar os conhecimentos prévios que obtinham da temática com novos conhecimentos.

Como Miras (2006) afirma a construção dos conhecimentos não começa do zero, nem mesmo nos momentos iniciais da escolaridade – o aluno constrói (ou reconstrói) pessoalmente um significado, com base naquilo que já havia construído previamente. Para Bastos (2005) a aprendizagem requer inúmeras etapas, nas quais as ideias iniciais são gradativamente complementadas, ampliadas, reformuladas ou substituídas.

Para o módulo 2 da Sequência Didática aplicada, utilizou-se um documentário (em vídeo) da Química Nova na Escola, com o seguinte título: A Química dos Fármacos, onde o mesmo trazia toda a conceituação a química para a extração e fabricação de um fármaco, bem como para a ação realizada pelo sítio ativo existente no medicamento, responsável por uma interação específica no organismo para o tratamento das doenças.

O documentário utilizado propôs a explicação da ação medicamentosa dos remédios a partir do modelo chave fechadura, onde o sítio ativo do medicamento é a chave e a biomolécula sendo a fechadura. A partir do documentário apresentado foi possível aos alunos (apesar de estarem no 1º ano do EM), compreenderem que alguns medicamentos (enzimáticos), não iriam ligar-se a qualquer molécula, ou seja, que o substrato contido no sítio ativo dos medicamentos sendo uma chave só encaixariam na fechadura correta a estes.

Após o documentário houve ainda uma explanação (Módulo 3) na forma de uma aula expositiva/dialogada com os alunos sobre o documentário e explanação de outros conceitos que relaciona-se com a ação dos medicamentos no organismo, como a solubilidade dos fármacos em meio aquoso, as ligações químicas (assunto que eles começavam a ver), tipos de reações químicas, e ligações intermoleculares, visto que são conhecimentos mínimos e indispensáveis para que os alunos compreendam dos temas abordados, promovendo a alfabetização científica. Neste módulo da SD foi possível aos alunos compreender a química existente nos medicamentos, onde, os mesmos obtiveram um maior contato com conceitos específicos da disciplina envolvidos na temática, utilizando-os para abordar contexto científico pertinentes.

Segundo a proposta de Miller (2000b), o conceito de alfabetização científica implica três dimensões. A primeira consiste de um vocabulário básico de conceitos

científicos, suficiente para que possa ser percebida a existência de visões contrapostas em uma notícia de jornal ou artigo em revista. Trata-se de um "vocabulário científico mínimo", incluindo termos básicos como "átomo", "molécula", "célula", "gene", "gravidade", "radiação". Em segundo lugar, uma compreensão da natureza do método científico, permitindo a distinção entre ciência e pseudociência e o acompanhamento de controvérsias científicas. E por último, uma compreensão sobre o impacto da ciência e a tecnologia sobre os indivíduos e sobre a sociedade. A obtenção de um nível razoável em cada uma destas três dimensões proporcionaria um nível de competência suficiente para a compreensão e seguimento de temas relacionados com a ciência e a tecnologia nos meios de comunicação (MILLER, 2000a).

#### 5.3.1. Módulo 4 da Sequência Didática (Experimentação).

Para aplicação do módulo 4, organizou-se 3 experimentos (Anexos 2) adaptados aos encontrados na literatura, onde a priori, seria abordado a partir dos conceitos sobre Solubilidade e Ligações Químicas. A escolha pelos experimentos se deu pelo interesse que os discentes demonstram por atividades experimentais e bem como a junção dos conceitos até então abordados com a prática. Lima (2007) afirma que os experimentos demonstrativos ajudam a focar a atenção do estudante nos comportamentos e propriedades das substâncias químicas e auxiliam também a aumentar o conhecimento do estudante sobre a química.

As três práticas caracterizaram-se por atividades simples, que puderam ser realizadas em sala de aula e com materiais acessíveis. No esquema abaixo (figura 8, 9 e 10) vê-se as principais características de cada experimento. A produção final deu-se pela discussão realizada com os alunos acerca dos experimentos, associando-os a todos os outros módulos vivenciados durante a aplicação da SD. Assim, durante a realização de cada atividade experimental houve a discussão entre os alunos e a mediadora sobre o que estava ocorrendo, as falas foram transcritas na íntegra realizando apenas correções quando notados erros de português e os alunos foram identificados pela vogal A (sinalizando aluno), seguido de uma numeração para acompanhar suas falas, este mesmo esquema foi utilizado para identificar os alunos nos questionários prévios, porém, não há necessariamente relação entre aluno A1 do questionário com o A1

trazido aqui na discussão dos experimentos, já que nos questionários não foi pedido que os alunos assinassem seus nomes.

A escolha deste 1º experimento deu-se pela necessidade de mostrar aos alunos que ocorrem reações químicas entre algumas substâncias, enquanto em outras não é possível acontecer. Assim, comprovando que, para que ocorra a ação farmacológica de dado medicamento dependerá essencialmente da reação química que o mesmo realizará no organismo.



**Figura 8: Esquema do 1º Experimento - Reações Químicas.**

**Mediadora:** Pessoal, o que aconteceu neste primeiro sistema?

**Todos os alunos:** Nada.

**Mediadora:** E nesse segundo o que seja que vai acontecer?

**A1:** Vai explodir.

**A2:** Vai subir.

**A3:** Eita... vai subir eu já vi esse experimento.

**A4:** eu já fiz esse experimento em casa.

**A5:** A gente fez ele o ano passado em outra escola.

**Mediadora:** O que aconteceu nesse segundo sistema?

**Todos:** Ele subiu.

**Mediadora:** E o que está acontecendo para ele subir?

**A6:** As moléculas se juntaram, ocorreu uma reação química fazendo com que ele subisse.

**Mediadora:** Que moléculas?

**A6:** As do vinagre e do bicarbonato. Elas se juntaram.

**A1:** Ficou borbulhando.

**Mediadora:** “Subir” o que é subir?

**A6:** É a junção do bicarbonato de sódio com o vinagre

**A5:** Uma reação química.

**A4:** É um efeito que não tem como voltar.

**A7:** É uma reação irreversível.

**Mediadora:** Mais no subir a reação tá liberando o que?

**A8:** Gás oxigênio.

**A6:** Gás carbônico.

**Mediadora:** Pensando no medicamento e automedicação, utilizando esses dois sistemas, como podemos compará-los com a reação de um remédio?

**A6:** Para que o remédio atue tem que ter uma reação.

**A4:** uma reação entre o remédio e a água.

**Mediadora:** Se não são todas as substâncias que reagem umas com as outras, para que aconteça uma reação o que tem que acontecer entre elas?

**A8:** As moléculas se juntarem.

**Mediadora:** E porque que elas se juntam?

**A8:** Porque são opostas.

**Mediadora:** Como assim, são opostas?

**A8:** Os opostos se atraem, negativo e positivo.

**A6:** Tem que ter atração.

**Mediadora:** E como é chamada essa atração que existe entre as moléculas?

**A5:** Ligação Química.

**A4:** Reação Química.

A segunda atividade experimental realizada foi sobre a solubilidade das substâncias. Nesta atividade era esperado que os alunos conseguissem perceber que a solubilidade é uma característica essencial aos compostos farmacológicos, já que esta é indispensável para que ocorra a ação do mesmo.



**Figura 9: Esquema do 2º Experimento – Solubilidade dos Materiais.**

Durante a prática a mediadora pediu para que os alunos misturassem os sistemas, antes mesmo de realizar a tarefa os alunos começaram a indagar:

**A8:** Não junta.

**A6:** Não vai juntar.

**A1:** é uma mistura homogênea e outra heterogênea.

Agitaram-se e começaram a falar todos ao mesmo tempo, declarando ser impossível realizar aquela atividade, trazendo elementos como a densidade do água ser maior que a do óleo. Informaram que o professor, já havia feito esta demonstração. Classificaram que havia uma mistura homogênea e uma heterogênea.

**Mediadora:** O que é uma mistura homogênea e uma mistura heterogênea?

**A1:** Homogênea é aquela que se mistura e heterogênea é quando tem duas faces.

**A5:** Heterogênea é quando as moléculas não se juntam.

**A6:** ela tem duas fases.

**Mediadora:** O que aconteceu no primeiro sistema?

**Todos:** Dissolveu.

**Mediadora:** E a água qual é a função dela?

**A4:** Ela é o solvente.

**Mediadora:** E o sal é o que?

**Todos:** O soluto.

**Mediadora:** No segundo sistema água e óleo o que aconteceu?

**Todos:** Nada... Eles não se misturaram.

**A4:** Por que o óleo é mais denso.

**Mediadora:** Usando este exemplo a automedicação o que podemos ver em cada caso?

**A8:** remédio se deu bem e se adaptou com a pessoa, a pessoa engoliu e ele fez o efeito dele.

**Todos concordam.**

**Mediadora:** e no segundo caso no da água e óleo?

**A8:** O remédio não se dissolveu.

**A5:** O remédio não se deu.

**Mediadora:** Então o remédio precisa de que pra agir na doença?

**A1:** Ele precisa se dissolver.

**A3:** De um solvente.

**Mediadora:** E quando ele dissolve o que vai acontecer?

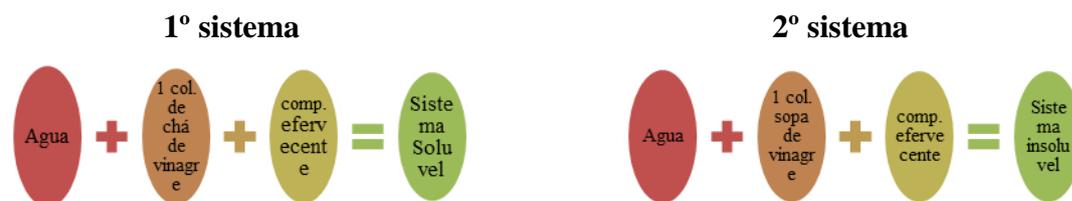
**A6:** Ele vai se juntar.

**Mediadora:** mais ele vai se juntar com o que?

*A6: com moléculas da água.*

*A1: e com as moléculas do corpo também que dizem as células.*

No terceiro experimento realizado, abordou-se as concentrações químicas associadas à velocidade das reações:



**Figura 10: Esquema do 3º Experimento - Concentração e Velocidade das Reações.**

O experimento foi utilizado para que os alunos pudessem a partir da observação, compreender que a concentração de dado sistema pode influenciar na velocidade das reações, associando assim, que ao medicar-se deve haver uma concentração específica do medicamento, indicada por um profissional especializado, entendendo também os riscos de utilizar altas concentrações de determinados medicamentos.

Ainda na preparação do experimento os alunos notaram que um sistema teria mais vinagre, ao iniciar a reação com a adição do comprimido efervescente, agitaram-se. Perceberam que no copo com a concentração de vinagre maior, ocorria efervescência mais acelerada do que no outro sistema, com concentração menor de vinagre.

**Mediadora:** *O vinagre está influenciado em que?*

**A3:** *Tá absorvendo o remédio mais rápido.*

**A4:** *Tá dissolvendo mais*

**A6:** *Uma reação tá mais rápida que a outra.*

**A5:** *Na velocidade da reação.*

**Mediadora:** *E porque a reação está sendo mais rápida?*

**Todos:** *Porque tem mais vinagre.*

**Mediadora:** *o medicamento quando entra em nosso organismo depende de que pra ser mais rápido ou mais devagar?*

*A8: Depende do que a gente tiver no intestino*

*A6: Da quantidade*

*A4: Da quantidade que tomar*

*A3: Depende da concentração*

*Mediadora: E se tomarmos uma quantidade exagerada de medicamento, o que pode acontecer?*

*A8: Posso ter um infarto.*

*A5: Pode ser que ele não faça efeito.*

*A9a: Tudo depende do organismo da pessoa.*

*A1: Ou faça o efeito contrário.*

*A5: Pode matar.*

*A6: Pode até ficar doente.*

*Mediadora: Qual a finalidade do medicamento?*

*A8: Para melhorar uma doença*

*Mediadora: Mas se tomo uma quantidade exagerada?*

*A8: Vai ficar pior ainda.*

*A3: Vai desenvolver outras doenças.*

*A1: ele vai causar o efeito contrário.*

*Mediadora: As enzimas que é aquilo que tem em alguns remédios possuem uma atividade específica de acordo com o sítio de ligação, não se ligando a qualquer molécula. Por que isto ocorre?*

*A2: Por que vai depender dos componentes.*

*A9: Porque possa ser que as cargas sejam iguais e não se atraem ai não tem ligação química.*

*A10: Porque elas só vão se conectando tipo com uma coisa que é oposta a ela.*

*Mediadora: Mais algumas coisas vão ajudar na ação do remédio quais são elas?*

*A4: As ligações.*

*A10: As reações.*

*A2: A solução.*

*A1: As misturas.*

*A6: A aceleração.*

*A5: Tem que dissolver*

*A6: Quando tem a quantidade maior.*

**Mediadora:** Qual o mecanismo que explica como um remédio pode se ligar a uma molécula? O remédio tem que ser como o que para a molécula?

**A2:** Modelo de Dalton.

**A8:** Modelo atômico.

**A7:** Modelo de Fischer.

**Mediadora:** E o que explica esse modelo?

**A3:** É o da fechadura

**A1:** Ah, que fala dos cadeados.

**A4:** O remédio vai ser a chave e a molécula vai ser o cadeado e tem que ser compatível.

**A6:** A chave igual à entrada do cadeado.

### 5.3.2 Análise do nível de Alfabetização (ou letramento) científico a partir da SD

Para Sasseron e Carvalho (2008), o aparecimento de indicadores nos argumentos e nas falas trazidas pelos alunos para dados questionamentos, comprovam o processo de iniciação da Alfabetização Científica. As autoras trazem como tipos de indicadores que comprovam este processo *organizar, seriar e classificar* informações. Além disso, também é preciso que haja o *levantamento* e o *teste de hipóteses* para a resolução de um problema qualquer. Os indicadores também podem aparecer como forma de articular ideias e explicações sobre o mundo natural ao se fazer *uso dos raciocínios proporcional e lógico* como requisito para a *argumentação e justificativa* de ideias sobre o mundo natural e o modo como os conhecimentos científicos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente.

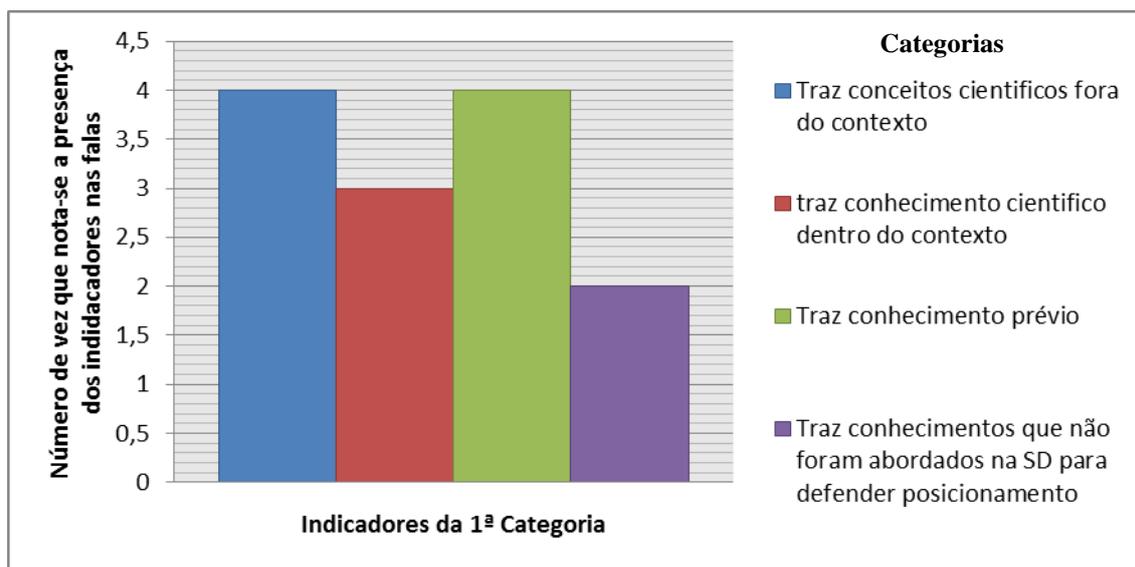
As *explicações* fornecidas pelos alunos acerca de um determinado problema investigado são mais um indicador do processo de Alfabetização Científica, assim como a procura por um *modelo explicativo*. Por fim, mas não menos importante, outro indicador importante é a capacidade de *previsão*, sustentada por meio das hipóteses, dos dados e/ou das evidências levantadas (SASSARON E CARVALHO, 2008).

A partir da gravação e transcrição das falas dos alunos para dadas explicações foi possível criar 2 categorias subdivididas cada uma em 4 subcategorias, trazidas como indicadores (Tabela 4), onde as mesmas nos possibilita a averiguação da eficácia da SD como provedora da Alfabetização Científica dos alunos acerca do tema drogas e automedicação.

**Tabela 5: Categoria de indicadores de Alfabetização Científica nas respostas e fala dos alunos**

<b>1ª Categoria</b> (elementos e aprofundamento presentes nas explicações)	<b>2ª Categoria</b> (elaboração da fala)
<b>Traz conceito científico fora do contexto</b>	Defende posicionamento
<b>Traz conceito científico no contexto</b>	Traz explicação para fenômeno
<b>Traz conhecimento prévio</b>	Levanta hipótese
<b>Traz conhecimentos que não foram abordados na SD para defender posicionamento</b>	Utiliza raciocínio lógico para defender posicionamento

Na figura 11 pode-se notar como esta 1ª categoria, que analisam os elementos presentes na explicação, foram observadas na fala dos alunos, a partir das discussões geradas pela aplicação dos três experimentos.



**Figura 11: Grupo da 1ª Categoria de indicadores de Alfabetização Científica referente aos elementos presentes nas explicações trazidas pelos alunos.**

Nota-se que os elementos utilizados para as explicações as indagações propostas aos alunos durante as atividades experimentais, dizem respeito em sua grande maioria aos conhecimentos prévios que os alunos já possuem, mas também, a conceitos trazidos pelos mesmos, mas, fora do contexto, ou ainda sem coerência. Vejamos 4 exemplos 1 para cada subcategoria:

Quando perguntado qual tipo de gás estava sendo liberado, pela reação de vinagre com bicarbonato de sódio, o aluno respondeu: A8 - “Gás oxigênio”.

Mostrando o equívoco do mesmo, sendo assim, considerado como fora do contexto, ou seja, não condiz com a resposta cientificamente comprovada.

Para conhecimento científico dentro do contexto pode-se destacar o momento em que a mediadora indaga durante a segunda prática experimental qual é a função da água no primeiro sistema apresentado, o aluno A4 responde “Ela é o solvente” a mediadora continua, e a função do sal neste sistema é qual e todos respondem “soluto”.

Durante vários momentos os alunos traziam conhecimentos prévios na discussão realizada durante a prática, pode-se destacar dois como sendo mais expressivos. O primeiro momento deu-se na discussão que os próprios alunos iniciaram ao perceber que iríamos misturar vinagre e bicarbonato de sódio, vejamos:

**A3:** “Eita... vai subir eu já vi esse experimento”;

**A4:** “eu já fiz esse experimento em casa”;

**A5:** “A gente fez ele o ano passado em outra escola”.

E o segundo momento também bastante expressivo foi a tentativa de pedir aos alunos que misturassem dois sistemas, um contendo sal e água e outro água e óleo, trouxeram a seguinte discussão:

**A8:** “Não junta”;

**A6:** “Não vai juntar”;

**A1:** “É uma mistura homogênea e outra heterogênea”.

E logo todos agitaram-se querendo provar que aquela mistura não iria se misturar, trazendo questões de densidade e solubilidade das soluções. Nesta discussão percebe-se que além da hipótese levantada, a existência, de conhecimentos trazidos pelos alunos pertinentes à prática realizada, porém, que até então não tinham sido trabalhado neste trabalho, mostrando assim, a associação que os discentes faziam do que estava sendo aprendido com os conhecimentos anteriores, criando uma ponte entre os saberes.

Além do momento descrito acima que também pode ser descrito pela quarta subcategoria, onde os alunos trouxeram conhecimentos ainda não abordados na SD, pode-se averiguar outro momento expressivo. Que ocorre quando a mediadora pergunta referente à explicação dada por eles para a reação química entre o bicarbonato de sódio e o vinagre:

**Mediadora:** “Subir o que é subir?”;

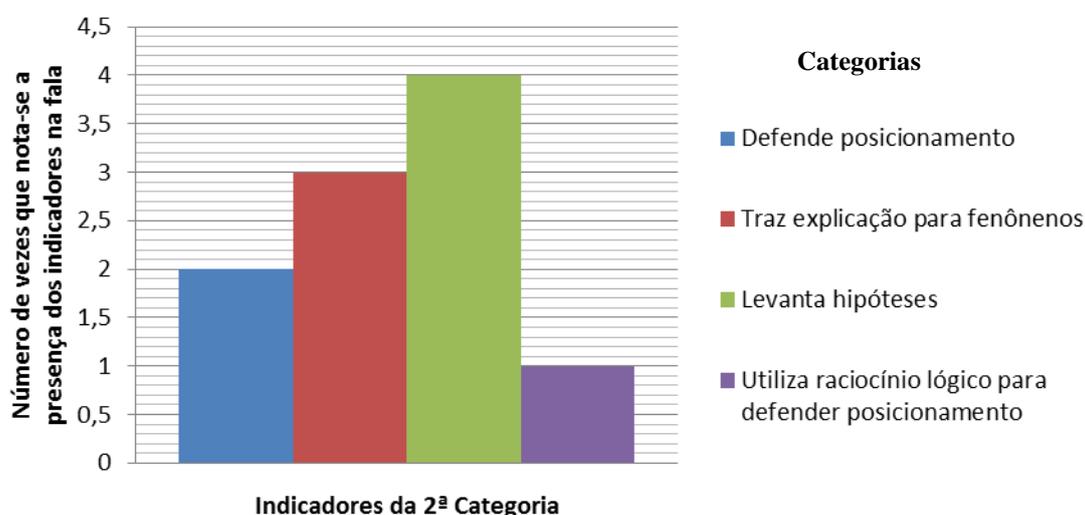
**A6:** “É a junção do bicarbonato de sódio com o vinagre”;

**A5:** “Uma reação química”;

**A4:** “É um efeito que não tem como voltar”;

**A7:** “É uma reação irreversível”.

A figura 12 traz-nos a observação da elaboração das falas, presentes na discussão realizada durante as atividades experimentais.



**Figura 12:** Grupo da 2ª Categoria de indicadores de Alfabetização Científica referentes a elaboração da fala dos alunos.

Sobre a elaboração das falas pode-se destacar o levantamento de hipóteses como o mais utilizado para explicar o discurso utilizado por eles.

Para a construção da fala, no primeiro experimento houve quatro momentos de discussão que pode-se destacar, defesa do posicionamento, explicações para fenômenos, levantamento de hipóteses por parte dos alunos e utilização do raciocínio lógico para defender o posicionamento adotado, vejamos:

Na primeira categoria analisada vê-se que os alunos defendem o posicionamento adotado, ainda que a afirmação inicia-se por um e a defesa por outro. Como mostra-se a seguir:

**Mediadora:** “E o que esta acontecendo para ele subir”?

**A8:** “As moléculas se juntaram, ocorreu uma reação química fazendo com que ele subisse”;

**Mediadora:** “*Que moléculas?*”

**A6:** “*As do vinagre e do bicarbonato. Elas se juntaram*”.

Os alunos em dado momento conseguiram trazer explicações para os fenômenos ocorridos, no terceiro experimento sobre a concentração e velocidade das reações, os mesmos conseguiram associar o experimento utilizado com os conceitos abordados pela SD (automedicação), quando interrogados sobre o tipo de mecanismo que explica a questão de um medicamento ligar-se a uma molécula enquanto a outra não. Trouxeram os seguintes termos:

**A3:** “*É o da fechadura*”;

**A1:** “*Ah, que fala dos cadeados*”;

**A4:** “*O remédio vai ser a chave e a molécula vai ser o cadeado e tem que ser compatível*”.

Este posicionamento observado na fala dos alunos traz um indicador da Alfabetização Científica extremamente importante já que vemos que aqui e em outros momentos os alunos organizam, colocam em série e classificam suas informações.

Na subcategoria levantamento de hipóteses, nota-se que é algo muito utilizado pelos discentes, podendo dar destaque particularmente a discussão trazida com enfoque no mal que o uso exagerado de medicamentos pode ocasionar.

**Mediadora:** “*E se tomarmos uma quantidade exagerada de medicamento, o que pode acontecer?*”;

**A8:** “*Posso ter um infarto*”;

**A5:** “*Pode ser que ele não faça efeito*”;

**A9:** “*Tudo depende do organismo da pessoa*”;

**A1:** “*Ou faça o efeito contrário*”;

**A5:** “*Pode matar*”;

**A6:** “*Pode até ficar doente*”.

O levantamento de hipótese caracteriza-se aqui como outro indicador importante para a Alfabetização Científica, pois através do mesmo os alunos podem desenvolver a capacidade de previsão, contribuindo para a formação de um cidadão crítico e reflexivo, já que este irá pensar e analisar as consequências de seus atos e escolhas a partir dos dados e/ou das evidências levantadas, para que assim, ocorra a tomada de decisão autônoma indispensável ao indivíduo cientificamente alfabetizado.

Outro indicador perceptível na discussão do primeiro experimento foi a utilização do raciocínio lógico para defender os posicionamentos adotados, sobre a capacidade de algumas substâncias realizarem Ligações Químicas umas com as outras, os alunos respondem:

**A8:** *”Porque são opostas. Os opostos se atraem, negativo e positivo”;*

**A6:** *“Tem que ter atração”.*

Demonstrando o conhecimento que possuem por um tipo de ligação específica a Ligação Iônica.

Os indicadores observados nas falas dos alunos comprovaram a existência de elementos que segundo Sasseron e Carvalho (2008), caracterizam-se como o processo de Alfabetização Científica, pode-se perceber que na construção de suas respostas, os discentes durante vários momentos organizavam e seriavam informações, bem como realizaram momentos onde havia o levantamento de hipótese, como já trazido na discussão. A utilização do raciocínio lógico também pode ser um indicador que segundo as autoras pontua a promoção da Alfabetização Científica, bem como, as explicações, justificativas e posicionamentos, que tanto foram utilizados pelos discentes na construção de suas falas e respostas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos que nortearam esta pesquisa e diante dos resultados obtidos, observou-se que a utilização de Sequências Didáticas com o enfoque CTS pode contribuir para a promoção da Alfabetização Científica dos alunos. Onde estes mostraram-se envolvidos na discussão realizada durante as atividades propostas. As justificativas, falas e explicações trazidas pelos alunos destacaram-se como satisfatória, uma vez que, estes não se restringiam a afirmações simples, mas traziam elementos e posicionamentos logicamente construídos.

De acordo com Freire (1980) o processo de Alfabetização Científica a autoformação do individuo resultando em uma mudança postura deste sobre seu contexto. Quando os alunos posicionaram-se em relação ao perigo da automedicação para o bem estar e conseqüentemente para a saúde, pode-se alcançar um objetivo estabelecido neste trabalho, uma vez que, houve a conscientização e a reflexão da problemática da ação de automedicar-se, possibilitando a estes a tomada de decisão frente ao tema, entendendo-o não só como conteúdo associado aos conceitos Químicos, mas também, suas tecnologias e impacto na sociedade.

Alguns aspectos contribuíram para a eficácia da Sequência Didática, dentre eles destacamos organização da SD a partir de etapas pré-estabelecidas; valorização e utilização dos conhecimentos prévios para a apropriação de novos saberes; utilização de métodos atrativos aos discentes (vídeos e experimentos); mobilização destes saberes a partir da discussão. A escolha pela temática central Drogas e Automedicação, destaca-se como outro aspecto potencializador da Sequência Didática, uma vez que, desde o início das atividades os discentes demonstravam-se animados e curiosos a descobrir mais sobre o tema.

Em contrapartida, para a aplicação desta SD pode-se destacar alguns pontos como limitantes, como o tempo de aplicação, apesar de atividade organizar-se em várias etapas, a duração das mesmas, eram curtas não havendo tempo suficiente para aprofundar-se, ou mesmo retomar uma etapa mal vivenciada ou compreendida pelos alunos. Outro ponto a se ressaltar é o calendário escolar, o trabalho aqui realizado ocorreu entre os dias 10 à 17 de Julho tempo em que é comum haverem diversas provas para o encerramento do bimestre, conferindo aos alunos uma preocupação extra não só com a disciplina aqui abordada mais com todas as demais. Segundo Parolin (2007),

autora do livro Pais e Educadores: Quem tem tempo para educar? “*Aprender é um ato relacional e requer tempo e disponibilidade, dentre outras coisas!*”. Assim, acreditasse quem tais fatores limitaram a eficácia da SD no processo de Alfabetização Científica dos alunos aqui envolvidos.

Logo, as discussões trazidas mostraram-se significativas e pertinentes ao que se desejava alcançar, permitindo encontrar por diversas vezes o uso de indicadores como: *defender o posicionamento* (suas ideias); *trazer explicação para os fenômenos*; *levantamento de hipóteses*, uma vez que para tanto os alunos necessitavam sustentar as evidências e explicações apresentadas. Estas explicações trazidas pelos alunos possibilitaram a existência de outro indicador, *utilizar o raciocínio lógico*, como quanto a mobilização de conceitos, termos, procedimentos científicos, bem como de sua articulação entre si e com os conhecimentos prévios, sendo assim, segundo a literatura encontrada e aqui abordada tais indicadores são ferramentas que perpassam no processo de construção e elaboração de argumentos caracterizando-se como evidências da promoção da Alfabetização Científica.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R.G.; **A concepção de currículo integrado e o ensino de Química no “novo ensino médio”**. 2001.

AMAZONAS, M. C. L. A., DAMASCENO, P. R., TERTO, L. M. S., & SILVA, R. R. **Arranjos familiares de crianças de camadas populares**. *Psicologia em Estudo*, 8(especial), p. 11-20, 2003.

ANVISA, Os perigos do uso inadequado de medicamentos. Brasília, 2007. Disponível em:

< <http://www.anvisa.gov.br/divulga/reportagens/060707.htm> > Acesso no dia 09/07/15 às 21h18.

AQUINO, D. S. da; **Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade?** *Ciência & Saúde Coletiva*, v.13, p.733–736, 2008.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como se faz) sequência didática? **Revista Entre Palavras**. Vol. 3, n. 1, janeiro/junho, pag. 322-334, 2013.

ARRAIS, P. S; D. et al. Perfil da automedicação no Brasil. *Rev.Saúde Pública* [online]. 1997, vol.31, n.1, pp. 71-77. ISSN 0034-8910. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000100010>>. Acesso em: 21/07/2014 às 15:30 hs.

AURELIO, **O minidicionário da língua portuguesa**. 4ª edição revista e ampliada do mini dicionário Aurélio. 7ª impressão – Rio de Janeiro, 2002.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70; 1977.

BRASS E. P. **Changing the status of drugs from prescription to over the counter availability**. *N Engl J Med*. v.345, p.810-6, 2001.

BASTOS, F. **Construtivismo e ensino de ciências**. In: NARDI, R. *Questões atuais no ensino de ciências*. Série Educação para a ciência. São Paulo: Escrituras, p.9-25, 2005.

BERNARDELLI, M. S. **Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química.** In: CONVENÇÃO BRASIL AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. Anais. Centro Reichiano, 2004.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n.º 9.394. Diário Oficial da União, n.º 248 de 23/dez./1996.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação – MEC, Secretaria de educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais (5ª a 8ª série).* Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC: SEF, 1977c.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC/Semtec, 1999.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

\_\_\_\_\_. **Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006.

CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A.M.P., Praia, J. e Vilches, A. (orgs), **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências,** São Paulo, Cortez, 2005.

CAJAS, F. **Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico.** *Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n. 2, p. 243-254, 2001.

CARVALHO, M.G. **Tecnologia, desenvolvimento social Estadual do Ceará.** Fortaleza-CE, 2011. e educação tecnológica. In: Educação e Tecnologia. Revista Técnico-Científica dos programas de PósGraduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ. Curitiba, 1997.



FREIRE, P. **Educação e mudança**. 16. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

\_\_\_\_\_, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

FURIÓ, C. e VILCHES, A. **Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad**. In: CARMEN, L. (coord.). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori. p. 47-71. 1997.

GIL-PÉREZ, D.; PEÑA, A. V. *Uma alfabetização científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación*. Investigación em la Escuela, nº 43, 2001.

\_\_\_\_\_. *Contribución de La ciência a La cultura ciudadana*. Cultura y Educación, 16(3), 259-272, Valencia, 2004.

GOLDMAN G.M. "Over the counter" self-medication. *Mo Med*. v. 97, p. 435-6, 2000.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G. e RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth symposium. In: *International Journal of Science Education*. V. 10, n 4, p. 357-366, 1988.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. PISA 2012: Relatório Nacional. Apresentação. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf)> Acesso:02/07/2015 às 20:25 hs.

KREPPNER, K. **Developing in a developing context: Rethinking the family's role for children development**. In L. T. Winegar & J. Valsiner (Orgs.), *Children's development within social context* (pp. 161-179). Hillsdale: Lawrence Elbaum Associates, 1992.

KREPPNER, K. **The child and the family: Interdependence in developmental pathways**. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16(1), p.11-22, 2000.

LIMA, S. L. T.; MUNOZ, I. A. P.; JUVENCIO, L. R. F.; FRACETO, L. F.. **Aspectos didáticos e implicações do uso de aulas demonstrativas de Química**. Disponível em [www.annq.org/congresso2007](http://www.annq.org/congresso2007). Acesso em 22 maio 2015.

LISO, J., et al. *Química cotidiana para la alfabetización científica: realidade o utopia?* Educación Química, v. 13, n.4, p.259-266, outubro2002.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 1-17.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARTÍN-DIAZ, M.J. **Enseñanza de las ciências ¿Para qué?** *Revista electrónica de Enseñanza de las ciências*. v. 1, n. 2, 2002.

MILARE, T.; RICHETTI, G. P. ; ALVES FILHO, J. P. . **Alfabetização científica no ensino de química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola.** *Química Nova na Escola* , v. 31, p. 165-171, 2009.

MILLER, Jon D. *Scientific literacy and citizenship in the 21st century. Science centers for this century.* IN: SCHIELE, Bernard; KOSTER, Emlyn H. Québec: Editions Multimondes, p. 369-413, 2000a.

MILLER, Steve. **Public understanding of science at the crossroads.** IN: *Science communication, education, and the history of science:* Londres, 2000b.

MIRAS, M. **O ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios.** In: COLL, C. *O construtivismo em sala de aula.* São Paulo: Editora Ática, p.57- 76, 2006.

MORTIMER, E. F. (org) **Química: ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

OECD;. **PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing.** 2013. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-> em [22/02/2013]

OMS; Organização Mundial de Saúde. Dpt. Of Essential Drugs and other Medicines. The role of Pharmacist in self care-medication. Disponível em [http://www.who.int/medicines/library/docseng\\_from\\_a\\_to\\_z.shtml](http://www.who.int/medicines/library/docseng_from_a_to_z.shtml). Acesso em 01 nov. 2005.

PAROLIN, I. **Pais e Educadores: Quem Tem Tempo de Educar?** Porto Alegre: Mediação, 2007.

PEREIRA, A. S; PIRES, D. X; **Uma proposta teorica-experimental de sequencia didática sobre interações intermoleculares no ensino de química, utilizando variações do teste da adulteração da gasolina e corantes de urucum.** Investigações em Ensino de Ciências. Vol. 17, pag. 385 à 413, 2012.

PERNAMBUCO, Secretaria do Estado de Pernambuco. *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.* 2013. <  
[http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/PSAdigital\\_QUIMICA\\_EM.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/PSAdigital_QUIMICA_EM.pdf) > Acesso em: 02/07/15 às 00:51 hs.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático.** Florianópolis/SC, Tese de Doutorado, UFSC/PPGECT, 2005.

RICHETTI, G.P. **A automedicação como tema social no Ensino de Química para o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica.** 2008. 190 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

RIBEIRO, M. E. M.; FANTINEL, M. e RAMOS, M. G. **Um estudo sobre Referenciais Curriculares de Química em Escolas Brasileiras.** 8º Congresso Internacional de Educação Superior em Havana, Cuba, 2012.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

SANTOS, L.P; MORTIMER, E.F. ; **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-TS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, V. 02, N. 2 , 2000.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. (2007). **Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental.** In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (VI ENPEC) 2007. Anais... Santa Catarina, Abrapec, 2007.

\_\_\_\_\_ **“Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo”**, Investigações em Ensino de Ciências, v.13, n.3, 2008.

SEPKA, F. H.; **Recepção, transmissão e processamento de dados: aplicação de uma sequência didática no ensino medio de física, estruturada sob a perspectiva CTS**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC, 2004.

SILVA.E.E.P.; SILVA,L.P.G.; LIMA, K. E. B.; LIMA, K. E. B. DA (UEPB) ; DUDU, R. E. S.; BRITO, V. V.; **O ensino de química na construção da cidadania**, 49º Congresso Brasileiro de Química, Porto Alegre, 2009.

SILVA, A. M. **Proposta para tornar o Ensino de química mais atraente**. Revista de Química Industrial, Rio de Janeiro, ano 79, n. 731, p. 7-12, 2011.

SOYAMA P. **Ideia de que a saúde pode ser comprada intensifica o consumo de medicamentos**. Ciênc. Cult. São Paulo; p. 11-12. 2006

VIEIRA, L. **Química, Saúde & Medicamentos**. Porto Alegre: Instituto de Química da UFRGS, 1996.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. Concepção de aprendizagem e enfoque globalizador. In:\_\_\_\_\_ Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

World Health Organization. **The role of the pharmacist in self-medication and self-care**. Genebra: WHO; 15p. 1998.

**ANEXOS 1**

Questionário Aplicado a Turma de 1º Ano do EM referente a conhecimentos prévios da temática abordada

**1. O que você entende por automedicação?**

---

---

---

**2. O que você entende por drogas?**

---

---

---

**3. Você acha que drogas e medicamentos possuem semelhança? Quais?**

---

---

---

**4. Você já fez uso ou comprou remédios sem prescrição médica?**

( ) sim      ( ) não

**5. Para quem era o remédio?**

- ( ) uso próprio  
( ) para membros da família  
( ) outra pessoa  
( ) todas as alternativas

**6. Quais medicamentos você já adquiriu sem orientação especializada?**

- ( ) Analgésicos  
( ) Antiinflamatórios  
( ) Antibióticos  
( ) Outros

**7. Na sua opinião, qual é a importância de ler a bula antes de utilizar um medicamento? Isto pode diminuir os riscos da automedicação? O que você tem a dizer?**

---

---

---

**8. Ao automedicar-se você segue as instruções prescritas na bula?**

( ) sim      ( ) não      ( ) nunca leio a bula

**9. Você concorda que automedicar-se é perigoso? Por que você acha isso?**

---

---

---

**10. Qual o risco à saúde o uso indiscriminado de remédios podem ocasionar?**

---

---

---

**11. Estabelecimentos autorizados para realizar a venda de medicamentos são conhecidos como farmácia ou drogaria. Diga com suas palavras, o porquê de utiliza-se essa terminologia.**

---

---

---

**12. Com suas palavras explique como a química esta relacionada a este tema (drogas e medicamentos).**

---

---

**13. Na sua opinião o que poderia ser feito para diminuir os males que a automedicação traz?**

---

**14. Este espaço é para eventuais comentários/sugestões/observações:**

---

---

---

## ANEXOS 2

### 1º Experimento (Interações Moleculares)

#### Materiais e Reagentes

2 Copos transparentes;

2 Colheres de chá;

Vinagre;

Bicarbonato de Sódio;

Sal de cozinha.

#### Procedimento Experimental

Colocar vinagre nos dois copos transparentes (verificar se a quantidade de vinagre nos copos é igual). Adicionar simultaneamente em um dos copos uma colher de chá de sal, e em outro uma colher de chá de bicarbonato de sódio. Observar a reação química que ocorre ou não nos dois sistemas.

### 2º Experimento (Solubilidade das Substâncias)

#### Materiais e Reagentes

2 Copos transparentes;

2 Colheres de chá;

Água;

Óleo de soja;

Sal de cozinha.

#### Procedimento Experimental

Colocar água nos dois copos transparentes (verificar se a quantidade de água nos copos é igual). Adicionar em dos copos uma colher de chá de sal, e no outro copo uma colher de óleo de soja. Misturar os dois sistemas. Observar se ocorre ou não a solubilidade dos dois sistemas.

### **3º Experimento (Concentração e Velocidade das Reações)**

#### Materiais e Reagentes

2 Copos transparentes;

1 Colher de chá;

1 Colher de sopa;

Água;

Vinagre;

2 Comprimidos Efervescentes;

#### Procedimento Experimental

Colocar água nos dois copos transparentes (verificar se a quantidade de água nos copos é igual). Adicionar em dos copos uma colher de chá de vinagre, e no outro copo uma colher de sopa de vinagre. Misturar os dois sistemas. Adicionar simultaneamente os dois comprimidos efervescentes, um em cada sistema. Observar em qual dos dois sistemas a efervescência dos comprimidos ocorre mais rápido.

## APÊNDICES

19/07/2015

Jornal do Brasil - Ciência e Tecnologia - Conselho Regional de Farmácia alerta sobre uso indiscriminado de medicamentos

# JORNAL DO BRASIL

Domingo, 19 de julho de 2015

## Ciência e Tecnologia

04/05 às 14h46

### Conselho Regional de Farmácia alerta sobre uso indiscriminado de medicamentos

Jornal do Brasil

Na próxima terça-feira, dia 5 de maio, comemora-se o Dia Nacional do Uso Racional de Medicamentos. A data foi escolhida para conscientizar a população sobre os riscos da automedicação. No Brasil, milhares de pessoas são acometidas por agravantes em suas doenças, ou até mesmo a morte, devido à intoxicação medicamentosa. Segundo dados da Fiocruz, aproximadamente 30% dos casos de intoxicação acontecem por uso indiscriminado de medicamentos de forma errada ou aumento da dose por conta própria, sem orientação médica.

Para o presidente do Conselho Regional de Farmácia (CRF-RJ), Marcus Athila, a população deve ser incentivada a ampliar as boas práticas. "Sempre alertamos a população sobre os riscos da automedicação, com campanhas sociais durante todo ano, além disso prestamos serviços de saúde e na atenção farmacêutica chamamos atenção os usuários sobre os perigos e graves riscos da automedicação", acrescentou.

O uso indiscriminado de medicamentos pode causar danos à saúde, como alergias, hemorragias e graves lesões no estômago. Algumas das razões identificadas para a automedicação são dificuldades de acesso aos profissionais no serviço de saúde pública, opiniões de desconhecidos ou repetição de receitas já passadas por conta de sintomas semelhantes.

A automedicação pode gerar doses acima do permitido ou necessárias, interrupção do uso do medicamento antes do prazo ou o não conhecimento dos efeitos colaterais das substâncias do medicamento. Como consequência, o paciente pode camuflar patologias mais graves, potencializar, inibir ou anular o efeito de outros medicamentos que já estejam sendo ministrados, dependência química e até à óbito. No Brasil, 138.136 pessoas sofreram problemas devido a automedicação ou uso incorreto dos medicamentos entre 2008 e 2012 (uma média de 27 mil ao ano), conforme revelam os dados mais recentes do Sinitox (Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas) do Instituto Fiocruz.

Compartilhe:

Tweet 0

## SAÚDE

*Quando for necessário, um cuidado profissional e um carinho especial.*

Casa de Repouso Despertar, cuidados profissionais e caridosos.

Rua Santos Dumont, 516 - Centro - Petrópolis/RJ - (24) 2243-8038 | Fax: (24) 2237-5554

**Despertar**  
Cuidados profissionais e caridosos

## Os perigos da automedicação

Pesquisa mostra que 60% de pacientes se baseiam em opinião de pessoas não qualificadas para usar um medicamento. Uso inadequado de remédios pode levar até à morte

POR O GLOBO  
DANIELA TILLY



Estudo mostra que 60% dos pacientes se baseiam em sugestões de pessoas não qualificadas para uso de medicamento e 40% em prescrições anteriores - (Foto: Reuters/AP)

Uma pesquisa do Centro Multidisciplinar da Dor (RJ) mostra dados alarmantes sobre a automedicação. De acordo com o estudo, 51% dos pacientes se baseiam em sugestões de pessoas não qualificadas para uso de medicamentos e 40%, em prescrições anteriores. A pesquisa também apontou os principais motivos para a automedicação: infecção respiratória alta (19%), dor de cabeça (12%) e má digestão (7,3%).

Observou-se ainda que em 24% dos casos o motivo da procura do medicamento estava relacionado a sintomas de dor (dor de

19/07/2015

Os perigos da automedicação - Jornal O Globo

cabeça, dor muscular, cólica, e outros) e 21%, com quadros viróticos ou infecciosos (infecção respiratória alta e diarreia). Ainda neste estudo, muitos pacientes que passaram pelo Centro Multidisciplinar da Dor utilizaram analgésicos simples, anti-inflamatórios, relaxantes musculares e até mesmo medicações de ação no Sistema Nervoso Central, como os ansiolíticos.

— Com a automedicação, notamos maiores índices de dependência aos remédios, assim como lesões graves nos pacientes, muitas irreversíveis; e por fim, a perpetuação dos sintomas, chegando a diagnósticos de dores crônicas e estados crônicos de ansiedade e depressão — explica o neurocirurgião e diretor médico do Centro Multidisciplinar da Dor, Alexandre Amaral, responsável pelo estudo.

Na última semana, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) autorizou a venda de medicamentos sem receita médica em farmácias de todo o país, o que, segundo neurocirurgião, retoma a questão dos perigos da automedicação. Segundo ele, a ingestão de quantidades excessivas de analgésicos e outros remédios para dor podem não só criar a dependência, como desenvolver quadros de reações adversas, como: lesão no fígado (paracetamol); sangramento no estômago e/ou intestinos (anti-inflamatórios), alteração dos rins (anti-inflamatórios); tonturas; e outras reações, sendo algumas delas graves, podendo levar à morte.

## Explorar Twitter

Acompanhe tudo que é importante para você somente no Twitter.

0 0

ANTERIOR

Estudo usa células-tronco de dente de leite para regeneração óssea

PRÓXIMA

Ministério da Saúde anuncia vacina tetra viral em 2013

**EM DESTAQUE AGORA NO GLOBO**