

## ENSINANDO QUÍMICA PARA SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas

*Teaching chemistry at the initial grades of elementary school: The use of experimental and playful activity as methodological strategies*

**Mônica Freire Belian** [mfbelian@gmail.com]  
**Analice Almeida Lima** [coordenaçoolicn.ead.ufrpe@gmail.com]  
**João Rufino de Freitas Filho** [joaoveronice@yahoo.com.br]  
*Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE*  
*Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife/PE*

### Resumo

A importância do ensino de química em séries iniciais já tem motivado debates em todo o mundo. No Brasil, a iniciação à ciência química acontece apenas no 9º ano do ensino fundamental. Neste trabalho foi realizado um curso para o 4º ano do ensino fundamental, consistindo de quatro módulos. Para a elaboração desses módulos foram utilizados instrumentos lúdicos e experimentação através de materiais alternativos. Os conteúdos utilizados foram matéria, transformações físicas e químicas, substância pura e mistura. Foi observada através das atividades propostas, uma forte motivação em aprender química de uma forma diferente, principalmente quando o instrumento utilizado foi experimentação. Os alunos mostraram-se curiosos e ansiosos com a proposta educacional. Também foi possível observar, que os alunos apresentam capacidade de resposta quando indagados sobre questões do cotidiano, pois os mesmos se mostraram seguros, precisos e espontâneos em demonstrarem seus conhecimentos prévios.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, instrumentos lúdicos, ensino fundamental.

### Abstract

The importance of chemistry education in early grades already has prompted debates around the world. In Brazil, the introduction to chemical science happens only in the 9th grade of elementary school. In this work, was realized a course for the 4th year of elementary school, consist of four modules. For the development these modules were used playful instruments and experimentation; from alternative materials. The contents were matter; physical and chemical transformation, pure substance and mixture. Was observed by the proposed activities, a strong motivation to learn chemistry in a different way, especially when the instrument used was experimentation. The students were shown to be curious and excited about the educational proposal. It was also noted that students present ability to answer question quotidian, besides proven safe, precise and spontaneous to demonstrate their prior knowledge.

**Keywords:** Chemistry education, playful instruments, elementary school.

## Introdução

A importância do ensino de Ciências Naturais em todos os níveis de ensino tem sido muito discutida e diversos trabalhos corroboram para essa relevância no tocante às séries iniciais (Zanon, 2006, Ducatti-Silva, 2005, Silva, 2006). Segundo Lorenzatti (2005, p.1) a importância do ensino de ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma concordância relativa à inclusão de temas relacionados à Ciência e à Tecnologia nas séries iniciais.

Essa perspectiva segundo os autores (Chassot, 2003; Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2009), gera importantes implicações para o ensino de ciências e para o trabalho docente, sobretudo, no que diz respeito à indispensável mediação para o desenvolvimento de entendimento, crítico e ético, necessários à análise e compreensão dos avanços e implicações dos impactos socioambientais decorrentes do desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Apesar disso, conforme descrito por Santos (2007) a forma como o ensino de ciências tem sido abordado, limita-se em sua maior parte, a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas; de modo que os estudantes apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de aprender o significado de sua linguagem.

As causas apresentadas nos estudos de Lima e Maués (2006), Rosa, Perez e Drum (2007) e Ramos e Rosa (2008) demonstram que este quadro se agrava quando o foco recai sobre o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, em função de fatores que dizem respeito às concepções e crenças que os educadores possuem em relação não só aos conhecimentos científicos, mas ao processo de ensinar e aprender ciências nos anos iniciais, desde que muitos docentes consideram que alunos nesta faixa etária não têm condições de compreender os conhecimentos científicos.

Nessa mesma direção, Segundo Viecheneski; Lorenzetti; Carletto (2012) muitos docentes deste nível de ensino, apesar de reconhecerem a importância da educação científica, não a concretizam em suas aulas porque se sentem inseguros para desenvolver um trabalho sistematizado com as crianças, em função de uma formação docente precária quanto ao embasamento conceitual para o trabalho com ciências; entre outras.

Desse modo, se por um lado a efetivação de um ensino pautado em práticas dialógicas, investigativas e interdisciplinares ainda é um desafio para muitos docentes (Brandi; Gurgel, 2002; Rosa; Perez; Drum, 2007), por outro lado há pesquisas (Sasseron; Carvalho, 2008; Tenreiro-Vieira, Vieira, 2011) que revelam o desenvolvimento de um trabalho pedagógico diferenciado em sala de aula, nos quais as ações desencadeadas se constituem em experiências significativas e desafiadoras para os alunos do Ensino Fundamental.

Em 2007, com a publicação de um novo relatório sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais (Duschl et al, 2007, apud Hamburger, 2007) da National Academy of Sciences/National Research Council dos Estados Unidos, fica evidente a relevância do resultado de pesquisas educacionais realizadas com crianças a partir de 5-6 anos: ao ingressarem na escola, já têm capacidade intelectual para aprender Ciências Naturais e, inclusive, fazer experimentação. Como mencionado por Hamburger (2007):

“O desafio do educador é despertar a curiosidade e essa capacidade. O desafio maior é formar o educador e prover condições para que atue com sucesso” (Hamburger, 2007, p. 101).

Conforme Viecheneski e Carlleto (2013) o ensino de ciências assume, assim, um papel muito importante. Orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente.

Além disso, o ensino de ciências é fundamental para despertar nos estudantes o interesse pelas carreiras científicas e assim ampliar a possibilidade do país em contar com profissionais capazes de produzir conhecimento científico e tecnológico, que poderão contribuir para o desenvolvimento econômico e social da nação (UNESCO, 2005).

Sabe-se que de acordo com os pesquisadores Bizzo (2007) e Longhini (2008) o ensino de ciências, na etapa inicial de escolarização, apresenta algumas características específicas, como o fato de possuir um professor polivalente, de quem geralmente se espera o domínio de áreas diversas do conhecimento, como português, matemática, ciências, história, artes, etc.

Assim, o ensino de ciências pode contribuir para, desde cedo, despertar a apreciação e o gosto pela ciência, mas também e, principalmente, contribuir para a formação da cidadania, de modo que as pessoas desenvolvam atitudes, valores sociais e capacidade para compreender, julgar e participar de processos decisórios que envolvam questões científicas e tecnológicas (Auler; Delizoicov, 2001; UNESCO, 2005; Martins; Paixão, 2011).

Como citado por Bonando (1994), o ensino de Ciências da Natureza tem sido muito superficial e o professor, muitas vezes transcreve na lousa listas de exercícios para as crianças estudarem para as provas escritas, cabendo a elas decorarem conceitos. Para esse mesmo autor, os docentes justificam que o reduzido número de atividades em Ciências neste nível de ensino (e que muitas vezes sequer existem) deve-se ao nível de escolaridade dos estudantes, que por estarem ainda em fase de alfabetização, nem sempre necessitam aprender sobre esse componente curricular. No entanto, os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) advogam a importância de se ensinar conteúdos deste componente curricular desde as primeiras séries da escolarização básica.

É fato que no ensino de Ciências há a necessidade de um pluralismo metodológico que considere a diversidade de recursos pedagógico-tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escola. Relatos da literatura demonstram o interesse dos estudantes por atividades experimentais, contribuindo no ensino em geral. Segundo Bevilacqua e Silva (2007), realização de experimentos, em ciências, representa uma excelente ferramenta para que os estudantes possam estabelecer relação entre teoria e prática.

A experimentação aqui citada se constitui como uma valiosa ferramenta de ensino-aprendizagem, fato há bastante tempo discutido em inúmeros trabalhos na área de ensino de ciências (Giordan, 1999), (Saraiva-Neves et al, 2006), (Francisco Jr. et al, 2008), (Guimarães, 2009), (Assis et al, 2009), (Silva et al, 2009).

As aulas experimentais podem ser utilizadas com diferentes objetivos, fornecendo variadas e importantes contribuições no processo de ensino e aprendizagem de ciências, desde estratégias que focalizam a simples ilustração ou verificação de leis e teorias, até aquelas que estimulam a criatividade dos alunos, dando condições para refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos científicos (Oliveira, 2010).

No entanto, a experimentação da forma como muitas vezes é praticada nas escolas, por meio de um cronograma que deve ser exatamente seguido, não contribui para aumentar o aprendizado. “Não assegurando, por si só, a promoção de aprendizagens significativas e o estabelecimento entre teoria e prática” (Silva e Zanon, 2000, p. 120).

Por outro lado, a educação científica com base em construção lúdica renova bases tradicionais, trazendo maior importância ao aprendizado do aluno, através de conceitos construídos com conhecimentos prévios.

Entendemos aqui, que as atividades lúdicas, no ensino Fundamental, são práticas privilegiadas para a aplicação de uma educação que vise o desenvolvimento pessoal do estudante e a atuação em

cooperação na sociedade. São também instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento, podendo ser definida, de acordo com Soares (2004), como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, desconsiderando o objeto envolto na ação. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo.

Além de introduzir uma forma de conhecimento, outro fator importante em trabalhar o lúdico é o relacionamento interpessoal, que é importantíssimo. Valoriza-se todo o diálogo, contestando qualquer forma de autoridade desregrada, propõe também, que ocorra uma conscientização das competências (aluno/professor). Tudo isso visando uma melhoria em educação científica, que por diversas vezes é encarada como distante da realidade dos indivíduos (Zanon, 1995).

Procuramos ao longo da pesquisa viabilizar atividades em que o centro do processo ensino-aprendizagem fosse o aluno, que foi incentivado a participar ativamente de sua educação. O mediador, professor ou educador, podendo ser assim chamado, teve a responsabilidade de viabilizar tal processo, criando um ambiente favorável para o alunado. Funções devem ser desempenhadas pelo educador, algumas são básicas em relacionamentos interpessoais, como envolvimento e sintonia, mas envolver-se com os alunos é criar formas de interação e participação, provocando oportunidades de expressão para todos, onde a sintonia é o entendimento professor-aluno, os seus erros versus acertos, expressões faciais e corporais, tudo gerando uma melhor adequação ao nível e ritmo da turma alvo.

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de transformação das aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

## **Objetivo**

O objetivo central deste trabalho é apresentar as contribuições de um trabalho desenvolvido a partir de intervenções didáticas - vivenciadas através de módulos - que contemplam como estratégias metodológicas a experimentação e a atividade lúdica no quarto ano do ensino fundamental.

## **Percursos Metodológicos**

O percurso metodológico utilizado partiu dos estudos de Pimenta (2005), que trata da Pesquisa-Ação como um processo de construção coletiva de aprendizagem onde os pesquisadores das escolas e universidades constroem um caminho único de troca de conhecimento e experiências.

### ***Os cenários e os sujeitos da pesquisa***

Os dados apresentados e analisados neste artigo foram coletados em uma escola pública da cidade de Recife, Estado da Pernambuco, Brasil. A escola atende principalmente estudantes oriundos de famílias da classe média local. O universo estudado foi de 20 (vinte) estudantes do 4º ano do ensino fundamental, cuja faixa etária variou entre 9 e 12 anos.

### ***Construção da intervenção didática***

A intervenção didática foi realizada através de módulos, os quais foram construídos de acordo com temáticas específicas, e a abordagem lúdica foi selecionada visando um melhor enquadramento das atividades.

#### **Modulo 1.** Temática: “Para quê química?”

O objetivo do módulo foi introduzir a ciência química através de uma apresentação teatral.

***Atividades desenvolvidas***

Antecedendo a apresentação, foi feita uma sondagem, com o intuito dos alunos expressarem sua opinião a respeito da importância social das ciências. Perguntas como o que vem a ser química e se a mesma contribui para melhorar a vida do homem, foram abordadas antes da apresentação. Durante e após a apresentação, os alunos foram indagados pelos personagens (Zezé, Kabum e Super Q). O cenário foi construído através de cartazes e maquetes. O roteiro da peça é apresentado como Material Suplementar A. O teatro conta a história de uma menina (Zezé) que, devido a um acidente ocorrido na sua cidade, reflete a respeito da química versus sociedade. Apresentando suas dúvidas a respeito do benefício e malefício trazido pela química.

A atividade teve duração de 2 horas aulas.

**Modulo 2.** Temática: “Onde está o corpo?”

O objetivo do módulo foi introduzir os conceitos de massa, densidade, temperatura e estados físicos.

***Atividades desenvolvidas***

Neste módulo os conceitos de massa, densidade, temperatura e estados físicos, foram trabalhados utilizando o teatro de fantoches (vide Material Suplementar B) e como método de avaliação utilizou-se a associação de palavras de acordo com os conceitos abordados durante o teatro (vide Material Suplementar C). Os fantoches foram confeccionados a partir de meias e papéis coloridos. Os personagens chamados de “Fiscoquímico, Porquê e Sherloquímico”, durante a encenação discutiam sobre o tema através das dúvidas de “Porquê”.

A atividade teve duração de 2 horas aulas.

**Modulo 3.** Temática: “Transformação física e química: o que é?”

O objetivo do módulo foi introduzir o conteúdo transformações físicas e químicas.

***Atividades desenvolvidas***

Para trabalhar o conteúdo transformações físicas e químicas foram utilizados história em quadrinhos e experimentos demonstrativos. A história em quadrinhos teve como tema “Um dia, um fósforo não acende mais”, e conta a história de três amigos que conversam a respeito das diferenças entre um fenômeno físico e químico. Após a leitura os alunos foram convidados a participar de experimentos demonstrativos, onde durante todo o tempo foram indagados a respeito do fenômeno observado, classificando-os em químicos ou físicos.

A atividade teve duração de 2 horas aulas.

**Modulo 4.** Temática: “Substâncias puras e Sistemas: o que é isso?”

O objetivo do módulo foi introduzir o conteúdo Substâncias e Sistema.

***Atividades desenvolvidas***

Neste módulo foi realizado um experimento simples. Para realização dos experimentos foram utilizadas vidrarias (funil de vidro, funil de decantação, papel de filtro, béquer, etc.) e também materiais alternativos (funil de plástico, coador de papel, garrafa pet, vidro de molho de tomate, óleo, seringa e mangueira, etc.) para a separação de sistemas água/óleo e areia/água.

A atividade teve duração de 2 horas aulas.

### **Avaliação das atividades desenvolvidas**

Para avaliação dos módulos foi realizado um jogo, desenhado no piso da sala, que constava de um percurso numérico, onde em cada quadrante era definida uma atividade relacionada ao tema de cada módulo. As perguntas relativas aos jogos estão relacionadas com as atividades desenvolvidas (vide Material Suplementar D). A turma foi dividida em dois grupos para estimular o trabalho coletivo. Ao final dos quatro módulos foi realizada a avaliação do projeto, onde os alunos foram questionados quanto às atividades e dificuldades.

A atividade teve duração de 2 horas aulas.

## **Resultados e Discussão**

O ensino de Ciências nas séries iniciais se apresenta preferencialmente junto às demais áreas do conhecimento de forma globalizada. Esta ação integrada oportuniza as Ciências Naturais que venha à tona seus conhecimentos, teorias, proposições e metodologias, ou seja, um espaço no currículo escolar para a exploração e o entendimento de como o mundo funciona e com que propostas devem-se interagir com o mesmo para a continuidade do planeta como abrigo e provedor de todas as formas vivas e seus sistemas, incluindo o homem como um de seus integrantes.

Considerando esta e tantas outras inquietações, empreendemos nosso estudo em formatar intervenções didáticas que pudessem auxiliar o processo ensino-aprendizagem para garantir uma educação de qualidade dignificante do contexto sociocultural. Dessa forma, discutiremos a seguir algumas atividades práticas e lúdicas, baseadas na perspectiva construtivista na qual o educando, percebendo-se como parte de um meio natural, é instigado a agir como protagonista no processo de aprendizagem.

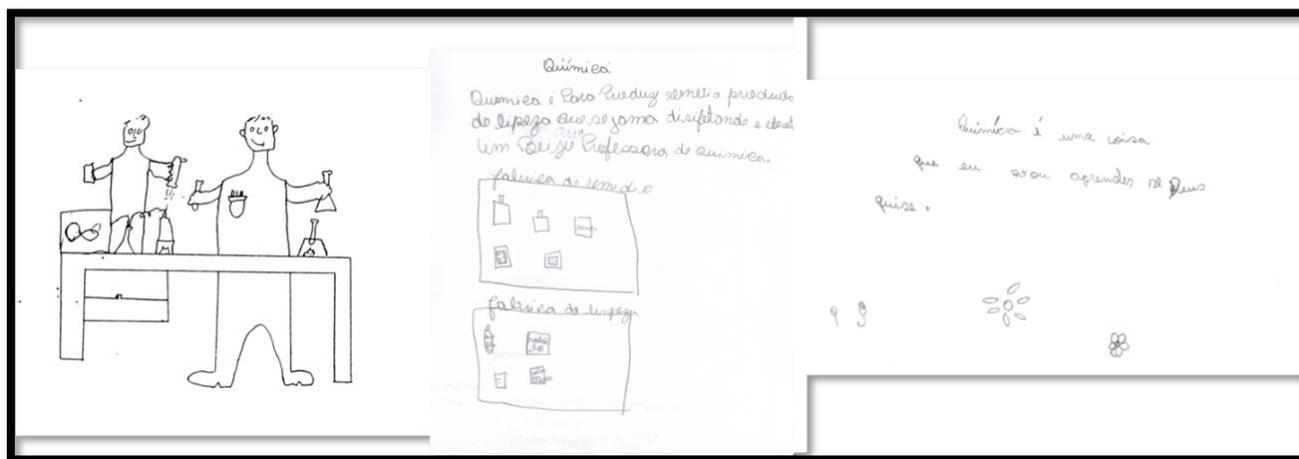
Segundo Moraes (1995, p.14) o Ensino de Ciências nas séries iniciais deve procurar conservar o espírito lúdico das crianças, o que pode ser conseguido através da proposição de atividades desafiadoras e inteligentes. As experiências devem ser de tal espécie que promovam uma participação alegre e curiosa das crianças, possibilitando-lhes o prazer de fazerem descobertas pelo próprio esforço. Assim, o ensino de Ciências estará integrando mundo, pensamento e linguagem, possibilitando às crianças uma leitura de mundo mais consciente e ampla, ao mesmo tempo em que auxilia numa efetiva alfabetização dos alunos.

O módulo 1, que consistia de uma apresentação teatral com a temática “Para quê química”, teve a duração de 2h. Inicialmente, com a sondagem foi possível observar concepções dos estudantes a respeito de acidentes químicos como o derramamento de substâncias perigosas na natureza por indústrias (Figura 1).



**Figura 1.** Desenho feito por um aluno antes da apresentação teatral, demonstrando as concepções prévias a respeito da química.

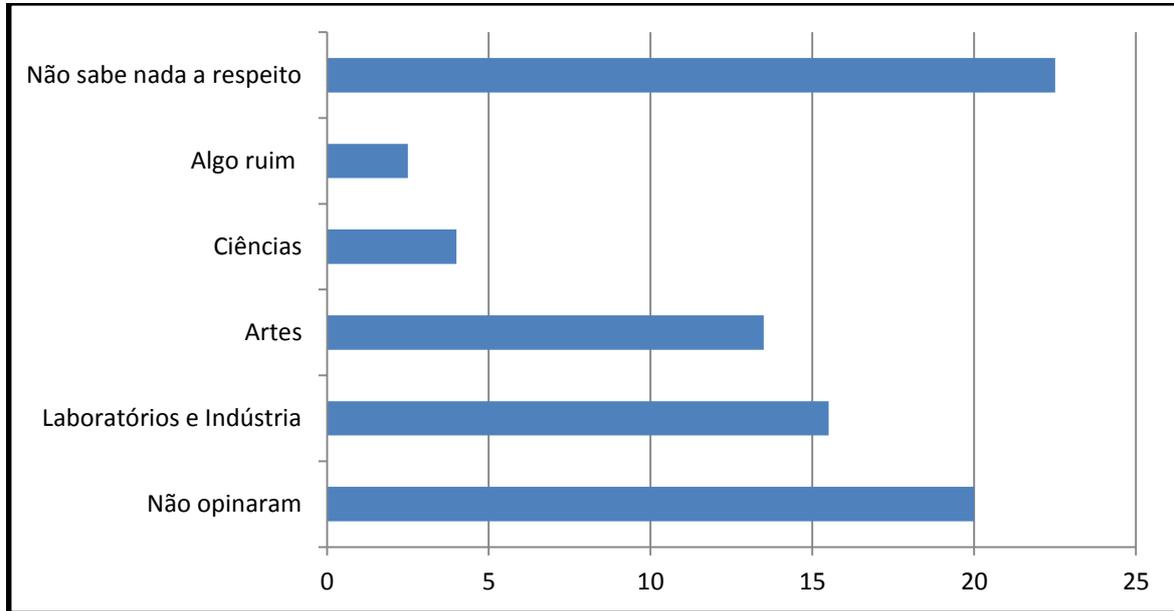
Essas concepções muitas vezes são “aprendidas” através de divulgação equivocada da mídia, onde as problemáticas acerca de impactos ambientais muitas vezes são atribuídas à química. Após a apresentação teatral os estudantes expressaram sua opinião novamente, alguns pediram para fazer desenhos ilustrativos do que aprenderam sobre química. Na Figura 2 são apresentados alguns exemplos de desenhos criados pelos alunos após a apresentação teatral.



**Figura 2.** Desenhos criados pelos alunos após apresentação teatral.

A abordagem teatral esclareceu algumas de suas dúvidas a respeito do benefício e malefício trazido pela tal ciência.

No que diz respeito à sondagem, a maioria dos estudantes desconhecem o que é química (23%), mas associam a mesma a laboratórios e indústrias (15,5%), “arte” (13,5%) e ciências (4%) (Figura 3). Ainda de acordo com gráfico da figura 3, observa-se que 4,7% dos estudantes consideram a química como uma Ciência e 4% associam a química a algo ruim. Por outro lado, 20% dos estudantes não opinaram ou não quiseram responder.



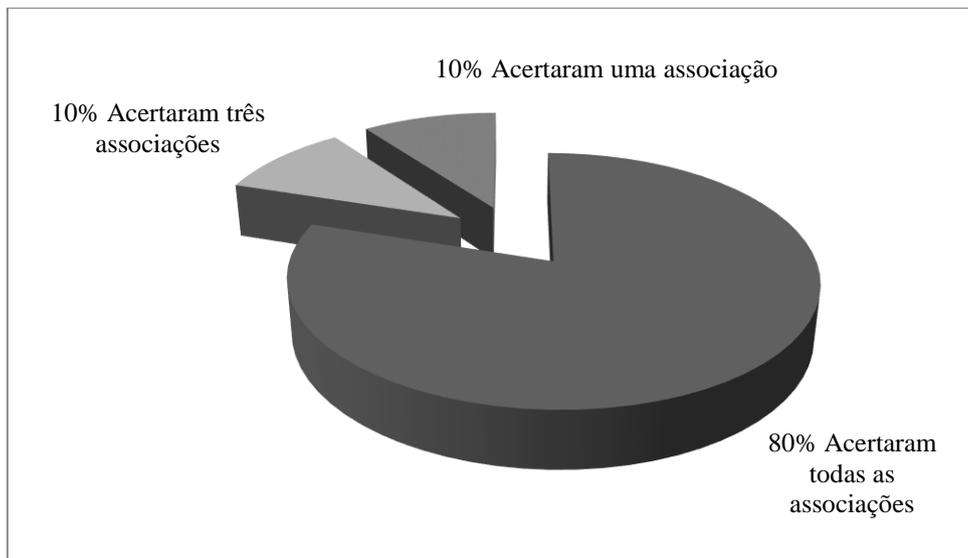
**Figura 3.** Sondagem realizada após apresentação teatral, cuja temática foi “o que é química?”.

Os estudantes tiveram participação ativa no módulo, mostrando-se motivados a conhecer mais sobre química. Por ser o aluno, responsável pela aprendizagem, a experiência livre foi preferível, contudo o papel do professor é muito importante e a motivação é o equilíbrio entre dirigir e orientar.

Segundo Santana (2006), utilizar atividades lúdicas é importante, pois mobilizam esquemas mentais, ativando funções neurológicas e psicológicas estimulando o pensamento. E quando o sujeito está diretamente envolvido na ação, fica mais fácil à compreensão do aspecto cognitivo, pois ocorre um desbloqueio mental (Santana, 2006).

No segundo módulo, que foi o teatro dos fantoches (tema: “Onde está o corpo?”) cuja duração foi de 2 horas, os estudantes foram avaliados através da associação de palavras. Os estudantes ao final da atividade classificaram a mesma de acordo com suas dificuldades.

As associações necessárias utilizaram conceitos trabalhados durante a apresentação de fantoches. Os temas trabalhados foram matéria, massa, corpo, densidade e volume; associados a: ocupa espaço, quantidade, limitação de matéria, quantidade/espaço e espaço, respectivamente. No que abrange a associação de palavras, cerca de 80% dos alunos associaram de forma correta todas as palavras, 10% uma só palavra e também 10% tiveram 3 acertos das cinco palavras (Figura 4).



**Figura 4.** Resposta à associação de palavras quanto aos acertos.

Quanto ao nível de dificuldade na atividade proposta, os estudantes classificaram como dificuldade alta, média e baixa, sendo que 40% consideraram a atividade de dificuldade média, 30% de alta e 30% de baixa. Os dados referentes à alta dificuldade foram dos alunos com a média de 100% de acertos. Buscamos na atividade de associação de palavras um trabalho em grupo, pois os alunos apresentaram dificuldade em relacionamento. Porém, os mesmos interagiram, e foram valorizadas e estimuladas as relações pessoais.

**Ao trabalhar o conteúdo** transformação física e química, no terceiro módulo utilizamos como ferramenta didática a história em quadrinhos (HQs). Segundo Legrand (1974), em sua classificação sobre os diversos tipos de jogos, afirma que os quadrinhos enquadram-se como atividade lúdica presente como jogos de aquisição. Segundo Borges (2001), na educação, as HQs podem contribuir de diversas formas, pois, além de divertir, esse gênero literário também pode fornecer subsídios para o desenvolvimento da capacidade de análise e reflexão do leitor. As HQs podem também estimular a imaginação e a criatividade e, fundamentalmente, despertar o interesse pela leitura e escrita, contribuindo para a produção de textos.

Por outro lado, a história em quadrinhos é considerada como um gênero textual, e está relacionado à diversidade das estruturas dos textos, que apresentam características, marcas e funções específicas para cada situação de uma determinada ação comunicativa. Neste contexto, segundo mencionado por Aquino *et al.* (2015) um e-mail, uma carta, uma receita de bolo, uma bula de remédio, um telegrama, ou uma história em quadrinhos, todos estes tipos de textos utilizados para comunicação possuem uma estrutura, uma marca textual e uma função específica. Estas comunicações assumem um papel diferente para atingir uma determinada função comunicativa, e desta forma são caracterizados como gêneros textuais em nossa comunicação cotidiana.

Na Figura 5 mostramos a história em quadrinhos utilizada como ferramenta didática para o módulo 3.

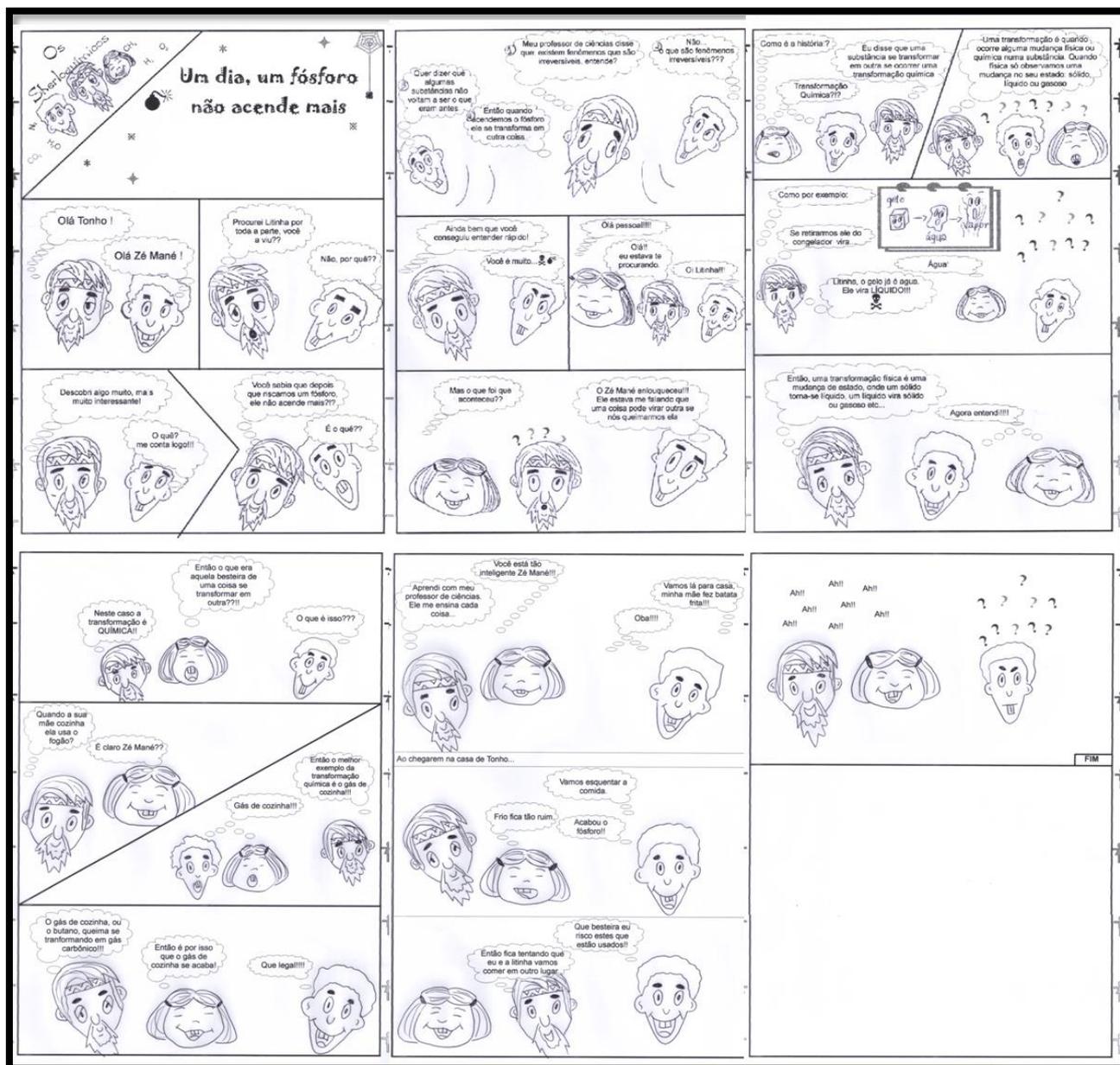


Figura 5. História em quadrinhos utilizada no módulo 3.

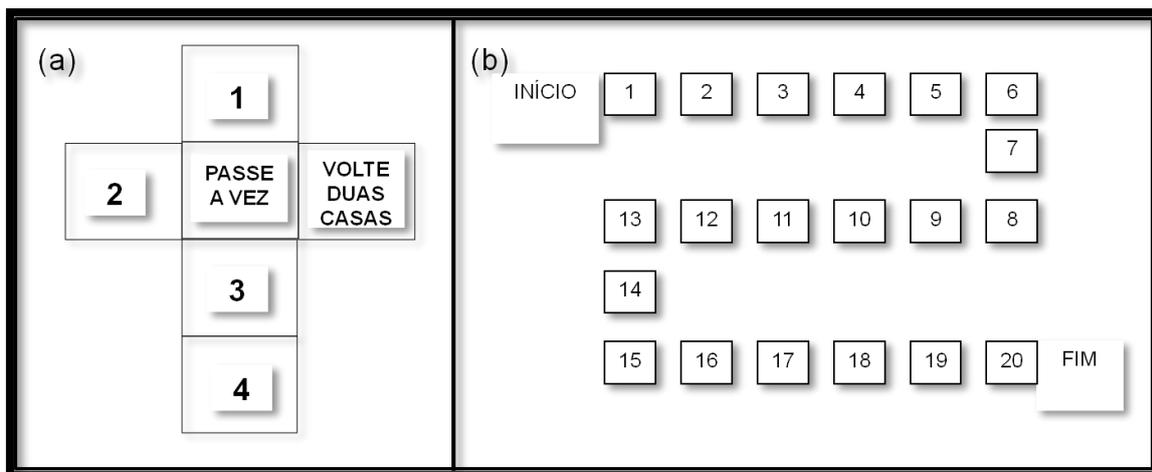
Os quadrinhos foram apresentados antes dos experimentos, após a sua leitura o mesmo foi discutido com o objetivo de esclarecer conceitos trabalhados no próprio HQ. Os experimentos realizados foram derretimento do gelo, reação entre o bicarbonato de sódio e vinagre (vulcão químico), queima de um fósforo e reação entre água oxigenada e iodeto de potássio, com adição de detergente (espuma química). Após explicação e apresentação dos experimentos os resultados obtidos foram classificados pelos alunos como fenômeno físico ou químico. Ao final da experimentação foi distribuída uma palavra cruzada com o objetivo de avaliar o módulo, e todos concluíram a atividade corretamente, sem demonstrar dificuldades. Neste módulo foi observado grande entusiasmo por parte dos alunos, principalmente durante os experimentos. Isto era esperado já que a adoção do trabalho experimental serve para motivar, estimulando o interesse; ensinar habilidades; aumentar a aprendizagem de conceitos científicos; promover a introdução ao método científico e desenvolver o raciocínio através de sua utilização; e desenvolver certas “atitudes científicas”, tais como objetividade e prontidão para emitir julgamentos.

Podemos dizer que as histórias em quadrinhos são atividades lúdicas atraentes tanto para as crianças e jovens com também para os adultos. É muito comum encontrar pessoas adultas que gostam de ler HQs, que se divertem com o seu conteúdo. Atualmente, as HQs são consideradas pelos linguistas um gênero textual como os tradicionais, as quais merecem igual tratamento quanto ao seu uso no ensino.

No módulo 4 foi utilizado novamente a experimentação, que durou cerca de 2 horas e contou com a participação de todos os estudantes. Para a realização dos experimentos, diversos fatores foram considerados: as instalações da escola, os materiais usados e, principalmente, as escolhas das experiências. Estas foram realizadas de modo a não trazer riscos à integridade dos estudantes como perigo de explosão, de incêndio ou de intoxicação. Neste módulo os estudantes relacionaram de forma prática o conhecimento científico abordado sobre sistemas em seu cotidiano, e, posteriormente diferenciaram as substâncias puras de um sistema. Os sistemas utilizados para a experimentação foi água/óleo e água/areia. Nestes experimentos os estudantes usaram materiais do seu dia a dia, tais como, funil de plásticos, vidro de extrato de tomate para realização de filtração simples de sistemas heterogêneos (água + areia); mangueira para decantação da água do óleo ou uma mangueira de soro acoplada a uma seringa.

No ensino de ciências, a experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, podendo distinguir duas atividades: a prática e a teoria (Alves, 2007). A atividade prática ocorre no manuseio e transformações de substâncias, e a atividade teórica se verifica quando se procura explicar a matéria. Entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de ciências deve contemplar também a adoção de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação como uma forma de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao estudante uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, com os conteúdos abordados em sala de aula, viabilizando assim a dualidade: teoria e prática (Dominguez, 1975).

Para a execução do jogo, o qual foi utilizado como atividade avaliativa os estudantes foram divididos em dois grupos e foi sorteado um representante de cada um dos grupos. Este representante teve a função de jogar um dado (Figura 6) e juntamente com seu grupo responder as questões referentes à temática trabalhada (vide Material Suplementar D). Os estudantes não sentiram dificuldades em responder as questões propostas; e demonstraram seguranças, além de contar com a participação de todo o grupo.

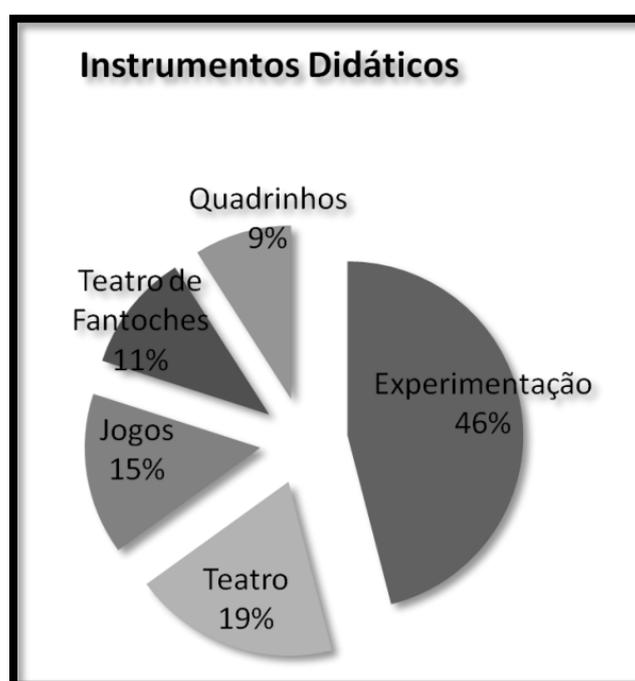


**Figura 6.** (a) faces do dado utilizado no jogo proposto e (b) percurso desenhado no chão com giz.

Quando foram solicitados para justificar a sua resposta os estudantes responderam que os jogos serviam de estímulo para o estudo, ficava mais fácil de entender o assunto, aprendia-se brincando, a aula ficava mais interessante, saindo de monotonia tornando-se mais incentivadora do processo de ensino e aprendizagem, ainda segundo os estudantes através dos jogos pode-se conhecer mais os colegas/alunos e seus comportamentos.

De acordo com Melo (2005), o lúdico é um importante instrumento de trabalho, o mediador, no caso o professor deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades. Essas atividades quando bem exploradas oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo.

A avaliação de todos os módulos deu-se através de uma conversa informal, onde os estudantes opinavam a respeito das intervenções didáticas usadas. Os mesmos entregavam por escrito sua preferência, em nível de instrumento utilizado na abordagem científica. Os resultados mostraram que existe a preferência em tratar química como uma ciência experimental (abordagem: experimentação) como mostra a Figura 7.



**Figura 7.** Avaliação segundo a abordagem utilizada na execução dos módulos.

Através da análise do texto escrito entregue pelos estudantes, conclui-se que:

a) Houve uma melhora significativa na aprendizagem dos conceitos, demonstrando maior facilidade na assimilação dos conteúdos, em comparação com turmas anteriores;

b) Melhora na relação aluno-professor, caracterizado por um maior número de diálogos na sala de aula após aplicação das atividades propostas;

c) Significativo aumento do interesse pela Química, fato observado pelo crescente interesse em relacionar HQ com a química, na qual diversos estudantes indicaram novos temas para que pudessem ser lidos e discutidos em grupo;

d) Aumento dos questionamentos dos alunos ao professor para procurar entender e interpretar os experimentos realizados, demonstrando uma tentativa de melhor interpretação da parte escrita.

Ressalta-se a necessidade de um posicionamento crítico acerca desta questão, pois entendemos a importância da articulação teoria e experimento na construção do conhecimento.

### Considerações Finais

Foi possível observar uma mudança comportamental dos estudantes resultando em uma maior integração entre eles, despertando interesse no trabalho coletivo, bem como de melhor percepção e compreensão sobre o assunto. É viável a utilização de atividades lúdicas e experimentação nas aulas de Ciências, pois melhora a compreensão do conteúdo como também a aula torna-se mais interativa. Portanto, a teoria pode ser ministrada em conjunto com práticas, pois desperta o interesse e a participação dos estudantes nas atividades propostas.

A forma de utilizada semanalmente foram registros de diários de atividades através dos desenhos, estimulando assim todos os estudantes a participarem da mesma forma, do qual resultou em atitudes positivas na classe como observamos no decorrer da discussão. Observamos uma melhoria significativa das concepções das crianças sobre a Química. No primeiro desenho observou-se que eles não tinham uma ideia concreta do que é a Química, algo que nos desenhos posteriores foi se aprimorando com o maior contato com a Ciência.

Em suma, a resolução de problemas reais com interesse para os estudantes, os métodos ativos centrados nos estudantes e o envolvimento destes na aprendizagem das ciências, parecem ser os pontos fortes destes instrumentos aplicados, acerca do ensino das ciências. A proposta, enquanto intervenção pedagógica parece ser interessante nas aulas de ciências, pois vai ao encontro das propostas atuais para o ensino das ciências defendidas internacionalmente e também ao nível do nosso país.

### Referências Bibliográficas

- Alves, W. F. (2007) A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. *Revista Educação e Pesquisa*, 33(2) 263-280.
- Aquino, F. F., Fioruccia, A. R., Benedetti-Filho, E., Benedettia, L. P. S. (2015) Elaboração, Aplicação e Avaliação de uma HQ Sobre Conteúdo de História dos Modelos Atômicos para o Ensino de Química. *Orbital: Electron. J. Chem.* 7 (1): 53-58.
- Assis, A.; Laburú, C. E. & Salvadego, W. N. C. (2009) A Seleção de Experimentos de Química pelo Professor e o Saber Profissional. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 9(1) 1-18.
- Auler, D.; Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 1-13.
- Bevilacqua, G. D.; Silva, R. C. (2007) O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. *Ciências & Cognição* 10(4) 84-92.
- Bizzo, N. (2007) Ciências: fácil ou difícil? 2 ed. São Paulo: Ática.
- Bonando, P. A. (1994). Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Borges, L. R. (2001) “Quadrinhos: Literatura gráfico-visual”, In: Revista Agaquê, vol. 3, n. 2, Núcleo de Pesquisas de Histórias em Quadrinhos da ECA – USP.

- Brandi, A. T. E.; Gurgel, C. M. A. (2002) A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, Brasília, 8(1) 113-125.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil (2000). Ministério da Educação e Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília: MEC.
- Chassot, A. I.(2003) Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A.; Pernambuco, M. M.(2009) Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez.
- Dominguez, S. F.(1975) *As experiências em química*. Edart Ed. Ltda. São Paulo.
- Ducatti-Silva, K.C. (2005). A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, SP.
- Francisco Jr, W. E.; Ferreira, L. H. & Hartwig, D. R. (2008). Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Sala de Aula de Ciências. *Química Nova na Escola*. 30, 34-41.
- Giordan, M.(1999) O papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*. 10, 43-49.
- Guimarães, C. C.(2009) Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*. 31(3), 198-202.
- Hamburger, E. W. (2007). Alguns apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos Avançados*, 21(60) 93 - 104.
- Legrand, L. (1974) *Psicologia aplicada à educação intelectual*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Lima, M. E. C. De C.; Maués, E. (2006) Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. Ensaio, *Pesquisa em Educação em Ciências*, 8(2) 161-175.
- Longhini, M. D. (2008) O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(2) 241-253.
- Lorenzetti, L.(2005) O ensino de ciências naturais nas séries iniciais. Disponível em: Web: [http://www.faculdefortium.com.br/ana\\_karina/material/O%20Ensino%20De%20Ciencias%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc](http://www.faculdefortium.com.br/ana_karina/material/O%20Ensino%20De%20Ciencias%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc). Acesso em: 16 ago.2010.
- Martins, I. P.; Paixão, M. de F. (2011). CTS e *educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (Cap. 5 pp.135-160). Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Melo, C. M. R. (2005) As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento. *Información Filosófica*, 2(1) 128-137.
- Moraes, R. (1995) *Ciência para as séries iniciais e alfabetização*. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto.

- Oliveira, J. R. S. (2010) A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a Prática da Experimentação no Ensino de Química. Alexandria - *Revista de Educação em Ciências e Tecnologia* 3(3) 25-45.
- Pimenta, S. G. (2005) Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo. 31 (3), p. 521-539
- Ramos, L. B. Da C.; Rosa, P. R. da S. (2008) O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3) 299-331.
- Rosa, C. W.; Perez, C. A. S.; Drum, C. (2007) Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(3) 357-368.
- Santana, E. M. (2006). A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências.
- Santos, W. L. P.(2007) dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, 12(36) 474-550.
- Saraiva-Neves, M.; Caballero, C. & Moreira, M. A.(2006) Repensando o Papel do Trabalho Experimental na Aprendizagem da Física, em Sala de Aula – Um Estudo Exploratório. *Investigações em Ensino de Ciências*. 11(3) 383-401.
- Sasseron, L. H.; Carvalho, A. M. P. de.(2008) Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3) 333-352.
- Silva, L. H. De A.; Zanon, L. B.(2000). A Experimentação no Ensino de Ciências. Org. SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. DE. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens*. Campinas: Capes; UNIMEP, 120-153.
- Silva, R. T. et. al. (2009). Contextualização e Experimentação, Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. Ensaio – *Pesquisa em Educação em Ciências*. 11(2), 1-22.
- Soares, M. H. F. B. (2004). O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. Universidade Federal de São Carlos.
- Tenreiro-Vieira, C.; Vieira, R. M. (2011) Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: Santos, W. L. P. dos; Auler, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- UNESCO. Ciência na Escola. Um Direito de Todos. Brasília: UNESCO, 2005
- Viecheneski, J. P., Lorenzetti, L., Carletto, M. R. (2012) Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação*. 7( 3) 853-876.
- Viecheneski, J. P., Carletto, M. R. (2013) Por que e para quê ensinar ciências para crianças. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* 6(20) 213-227.
- Zanon, L. B.(1995). A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*, 2, 15-18.

Zanon, D.A.V. (2005). Ensinar e aprender Ciências no ensino fundamental com atividades investigativas: enfoque no projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

## MATERIAL SUPLEMENTAR A

### MÓDULO 1

#### TEMA: “PARA QUÊ QUÍMICA ?”

**Personagens: Zezé Monka, Super-Q e Kabum;**

*Zezé entra em cena falando sobre um acidente em sua cidade de um caminhão contendo carga ácida ( $H_2SO_4$ ), que é despejado no rio, causando um acidente ecológico.*

**Zezé** – Mas aquele acidente com o caminhão cheio de ácido lá no rio das “cacas” foi muito sério. Minha mãe (falando para os alunos) falou que esses caminhões com aquela química acabam com a gente, será que tudo que é química é ruim?

*Neste momento entra Kabum.*

**Kabum** – Você não viu nada minha camaradinha!

**Zezé** – Quem é você? Do que está falando?

**Kabum** – Uma coisa de cada vez tá. Bem, eu sou Kabum um estouro na sua cabecinha, ou melhor, cabeção!(Risos)

**Zezé** – Engraçadinho, mas do que você estava falando?

**Kabum** – Sobre química que é um estouro na natureza. A química polui o ar, mata os peixes, contamina os alimentos, mata até gente...

**Zezé** – Gente!

**Kabum** – É, gente, você nunca ouviu falar sobre armas químicas!

**Zezé** – Claro que sim.

**Kabum** – Então já sabe o que pensar sobre química, num sabe?

**Zezé** – É tão ruim assim?

**Kabum** – É péssimo, é bomba, dinamite, pipoco!

**Entra em cena Super-Q, o protetor da química e dos oprimidos.**

**Super-Q** – É claro que frente a uma bomba besta dessa você só pode pensar besteira, menina cabeçuda!

**Zezé** – Quem é você?

**Kabum** – Mas essa zezé cabeção é chata demais, não para de perguntar.

**Super-Q** – Mas, vou te responder mesmo assim chatinha, sou o Super-Q. E o que estou te dizendo é que frente uma chaminé que expele dióxido de carbono, ou diante de um derramamento de ácido numa cidade matando peixes, alguém pode manifestar idéias contrárias à química. Mas esses problemas **têm** soluções que vão desde o aproveitamento de rejeitos até alternativas energéticas, e para que esse desastre não fique na eternidade, a química como ciência é aplicada.

**Zezé** – Então a ciência é algo que nos ajuda?

**Super-Q** – Claro que sim!

**Kabum** – Deixe de ser besta seu Super-Q, vou te estourar seu metido!

**Super-Q** – Fique longe de mim sua bomba de p... A química é vital para os homens, pense nos combustíveis, nos medicamentos, nos corantes, nos tecidos sintéticos, o cimento, o vidro, as obturações dos dentes, as tintas, as loiras oxigenadas, os sabões, os detergentes, sabonetes, o xampu, principalmente o que mata piolho, a fotografia; enfim, é tudo uma maravilha!

**Zezé** – Eu acho que o Super-Q está certo!

**Kabum** – E as bombas meu irmão?

**Super-Q** – As bombas foram mal usadas pelo homem, o conhecimento não deve ser usado para a destruição.

**Kabum** – Mas eu sou uma bomba, como eu iria existir sem essa maldade toda.

**Super-Q** – Quem sabe podemos te dar utilidade no próximo São João! Mas com muito cuidado.

**Kabum** – Tá me estranhando é Q?

**Super-Q** – Melhor que ficar pipocando tudo por aí?

**Kabum** – É...

**Zezé** – É o máximo!

**Kabum** – Obrigado cabeção!

**Super-Q** – Você está falando de quê Zezé Monka? De química?

**Zezé** – Não bocado de besta, estou falando do São João!

**MATERIAL SUPLEMENTAR B****MÓDULO 2****TEMA: “ ONDE ESTÁ O CORPO?”**

**Personagens: “Fiscoquímico”, “Porquê” e “Sherloquímico”;**

*Fisco e Porquê entram em cena e iniciam o diálogo.*

**Porquê** – Oi fiscoquímico! Como vai?

**Fisco** – Oi Porquê, não vou muito bem não, hoje eu descobri que não passo de um corpo, com massa volume, densidade...fui chamado de matéria...

**Porquê** – Espera aí! Do que você está falando? O que é matéria? Massa? Volume? Densidade?

**Fisco** – Quanta pergunta! Porquê você tá endoidando é? Vamos por partes, ok?

**Porquê** – Está bem.

**Fisco** – Bem matéria sou eu, tu, as plantas, o cenário, esse povo todo que tá olhando a gente...

**Porquê** – Isso tudinho!

*Entra em cena o Sherloquímico procurando alguma coisa com sua super lupa gigante.*

**Porquê** – Quem é você? E o que está procurando?

**Fisco** – Mas tu és chato mesmo né porquê!

**Sherlo** – Eu sou Sherloquímico, sou um especialista em desvendar assassinatos, em investigar; na verdade sou bom em tudo que faço.

**Porquê** – Sim, mas o que você está procurando com uma superlupa **gigante**? Um micróbio? Verme?

*Fisco e Porquê começam a rir.*

**Sherlo** – Um garoto me disse que havia um corpo por esses lados e que eu deveria averiguar.

**Fisco** – Que garoto é esse?

**Sherlo** – Ele não quis se identificar, mas era daquela escolinha ali, alguns garotos o chamavam de orelhão.

**Fisco** – Era o Dumbo, Porquê!

**Porquê** – Aquele menino é fogo, inventa cada história.

**Sherlo** – Como é a história?

**Fisco** – Cala a boca Porquê! Não ele está confundindo a pessoa.

**Porquê** – Não estou entendendo nada Fisco.

**Sherlo** – Então não existe corpo nenhum, eu sou uma pessoa ocupada, tenho mais o que fazer, não posso perder meu tempo...

*Sherloquímico continua a resmungando, enquanto Fisco e Porquê tramam um com o outro e dão risadas.*

**Fisco** – Seu Sherloquímico existe um corpo sim, já que toda porção limitada da matéria é corpo...

**Porquê** – É isso mesmo, mas o que é porção limitada?

**Sherlo** – Então a matéria matou o corpo?

**Porquê** – Pode ser, pois segundo fisco, a matéria quer ser tudo que ocupe um lugar.

**Sherlo** – Eu acho que este caso está ficando muito misterioso e parece que você sabe mais a respeito deste corpo?? E desta matéria?

**Fisco** – Deixa-me tentar te explicar. O corpo tem propriedades como: massa, volume, densidade e temperatura de fusão e ebulição.

**Sherlo** – Então ele morreu de frio? Ou foi calor?

**Porquê** – Quem morreu? Quando?

**Fisco** – Poquê para de perguntar besteira, e você seu Sherloquímico também.

**Sherlo** – Então me conta mais? Essa tal de massa quem é? foi ela que o matou?

**Fisco** – Não a massa é a quantidade de matéria expressa em gramas ou quilos.

**Sherlo** – E o que isso tem haver com quem morreu?

**Porquê** – É, o que isso tem haver com quem morreu?

**Fisco** – O senhor não quer saber sobre o corpo? Então como vai avaliar sua massa sem saber o que é massa?

**Sherlo** – Mas para que isso?

**Porquê** – É, para que isso?

**Fisco** – Para saber sua densidade é claro! A densidade é a relação massa/volume.

**Sherlo** – Densidade?

**Porquê** – É, Densidade?

**Fisco** – Como vai saber como é o corpo sem sua densidade?

**Porquê** – E o que é volume?

**Sherlo** – Ei! Seu chato essa é minha pergunta.

**Fisco** – Bem, eu acho que o volume é a dimensão de besteira que ocupou espaço em suas cabeças, eu desisto, não dá para brincar assim, vocês são muito insuportáveis...

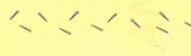
**Sherlo** – Ei! Venha cá me explicar direito.

**E Fisco e Sherloquímico saem de cena.**

**Porquê** – O que será dimensão? E insuportáveis? Será que ele me elogiou?

## MATERIAL SUPLEMENTAR C

### Associação de Palavras

Matéria			Ocupa Espaço			
Corpo			Espaço Limitado			
Massa			Quantidade			
Volume					Espaço	
Densidade						Quantidade/Espaço

Dificuldade: Alta   
Média   
Baixa

**MATERIAL SUPLEMENTAR D****PERGUNTAS A SEREM RESPONDIDAS DURANTE O JOGO**

- 1) O que são substâncias puras?
- 2) O que é mistura?
- 3) Qual a diferença entre substâncias e misturas?
- 4) Dê exemplos de substâncias puras.
- 5) Dê exemplos de misturas.
- 6) Como podem ser classificadas as misturas?
- 7) Qual o processo mais adequado para separar a mistura de água e areia?
- 8) Qual o processo mais adequado para separar a mistura de água e óleo?
- 9) Qual o processo mais adequado para separar a mistura de água e gasolina?
- 10) É exemplo de mistura homogênea
  - a) Água e álcool
  - b) Água e areia
- 11) É exemplo de mistura heterogênea
  - a) Água e sal de cozinha
  - b) Água e areia
- 12) Um funil de vidro com papel de filtro é um equipamento útil para separar:
  - a) Água e sal de cozinha
  - b) Água e areia
- 13) O sal de cozinha pode ser obtido da água do mar, através de:
  - a) Evaporação
  - b) Filtração
- 14) Um funil de vidro com papel de filtro é um equipamento útil para separar:
  - a) Água e sal de cozinha
  - b) Água e areia