

A química da *Slime*: implicações e perspectivas no Ensino Fundamental

Ana Carolyne de Oliveira Cardoso¹, Hugo Noronha da Silva Barros², Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira³, Jorge Cardoso Messeder⁴

¹Licencianda em Química pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ, Brasil).

²Graduado em Licenciatura em Química pelo IFRJ.

³Mestra em Ensino de Ciências pelo IFRJ.

Professora da Rede Municipal de Educação de Duque de Caxias (RJ).

⁴Doutor em Ciências pelo Instituto Militar de Engenharia.

Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PROPEC) do IFRJ.

The chemistry of *Slime*: implications e perspectives in elementary school

Informações do Artigo

Recebido:12/12/2019

Aceito:30/12/2019

Palavras-chave:

Ensino de química. Ensino de ciências. *Slime*.

Key words:

Chemistry teaching. Science teaching. *Slime*.

E-mail:karolyne_n10@hotmail.com

ABSTRACT

This study demonstrates the social importance of knowledge in Science and Technology in children's lives, and was developed by chemistry graduates based on research on Science, Technology and Society (STS). The research had a qualitative, interpretative and applied nature. The protagonists were students of the 4th year of a municipal school. The intervention had as its generating theme the *Slime*, where the risks of its homemade production were analyzed through videos and experience reports, as well as proposing solutions to reduce them and, finally, their production, consciously. The data obtained reveal the importance of providing students with active experiences in real contexts where they can play a critical and reflective role. The recognition of the child's perceptions constitutes an important factor for the meaning of scientific contents related to the observed phenomena.

INTRODUÇÃO

Há cerca de quatro décadas, pesquisas relacionadas ao ensino de química apontam dificuldades relacionadas ao contexto educacional e motivacional. Professores em sala de aula, principalmente no Ensino Médio, relatam o desinteresse dos alunos quanto à disciplina de química. A isso, podemos atribuir o modo de como o próprio termo “química” é posto como sinônimo de algo essencialmente nocivo ou estruturalmente complexo e abstrato, desarticulado de sua função essencialmente prática e constituinte da vida cotidiana.

As dificuldades apontadas pelos estudantes para o aprendizado da química, quase sempre, focalizam o grau de complexidade e abstração dessa ciência, o que impede que o estudante possa desenvolver opiniões críticas do mundo que o cerca. Estudos apontam que

é importante compreender e saber utilizar os conhecimentos químicos presentes no cotidiano, para que assim, em situações de tomadas de decisão, possamos perceber e intervir em circunstâncias que comprometam nossa qualidade de vida (CARDOSO& COLINVAUX, 2000). O que se vê, ainda nos dias atuais, é um ensino de química alicerçado em teorias, metodologias e estratégias que priorizam processos pedagógicos mnemônicos, reforçando um ensino descontextualizado com a realidade dos alunos (BRAATHEN, 2012; ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Pensar em novas abordagens no Ensino de Ciências/Química possibilita aos alunos ir além do acesso a informações sobre o que se produz em Ciência, sobretudo que participem de espaços de discussão e avaliação sobre questões que se relacionam ao contexto prático de vida. Gradualmente, reforça-se o impacto que os meios de tecnologia e comunicação operam na vida do cidadão comum, mais especificamente da criança. Os meios de comunicação e demais aparatos tecnológicos, mais especificamente o acesso à rede mundial de computadores, exercem forte influência na formação da criança. Nesta direção, apenas ensinar nomenclaturas ou classificação botânica, por exemplo, não contribui para um ensino que desenvolva o senso crítico sobre os riscos e benefícios que diversos produtos podem causar a população (CACHAPUZ et al., 2005).

Tendo em vista os apontamentos apresentados, enfatizamos a necessidade de ouvir o que a criança tem a dizer, seus interesses e suas fontes de informações. Que conhecimentos científicos essa criança já é capaz de compreender? Quais as inspirações desses conhecimentos? Qual a fonte de aprendizagem desses conceitos ou concepções? É possível perceber distorções, imprecisões ou erros conceituais nos discursos que essa criança apresenta? Que aspectos éticos e de segurança podem estar presentes ou ausentes em suas falas? Diante do conhecimento ou dos interesses que a criança apresenta, qual o papel da escola? Qual seu posicionamento?

A explosão de canais no *YouTube* com atores mirins e a facilidade de acesso aos mesmos, alertam para a necessidade dos professores estarem atentos a que tipo de informação as crianças estão sendo expostas e a forma como isso vem ocorrendo. Muitas informações acabam sendo distorcidas, como por exemplo: as questões relacionadas aos riscos de realizar experiências e suas misturas em locais inapropriados e sem os conhecimentos necessários sobre a toxicidade ou periculosidades dos produtos químicos utilizados. O exemplo mais recente é o fenômeno que se tornou com a produção caseira de *slimes*. Assim, torna-se perigosa a aventura mágica de se tornar um químico por um dia, se nessas experiências não forem observados os aspectos de segurança com os materiais que podem apresentar um nível elevado de toxicidade, em contato com a pele ou se inalados, queimaduras ou mesmo o risco de explosão.

E é no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental que este artigo se empenha, na análise de demandas e possibilidades didáticas que unifiquem o ensino de ciências, o

conhecimento químico e a formação crítica da criança em situações do cotidiano. Faz-se imprescindível apontar o que objetivamos é despertar o interesse pela área de conhecimento da Química, desmistificando estigmas e estereótipos relacionados a essa ciência, como disciplina escolar; não objetivamos formar químicos, mas sim despertar o interesse para os conhecimentos atrelados à área das Ciências, tendo futuros cidadãos socialmente responsáveis com o conhecimento que é de sua competência e a lucidez imprescindível para discernir o que é bom, agradável e necessário para o bem estar na sociedade.

O ensino nos anos iniciais do ensino fundamental carece de atenção à criança nas reflexões amplas sobre Ciência e Tecnologia. Fabri e Silveira (2012) entendem que não é suficiente ensinar conceitos, mas é preciso que a criança, desde pequena, comece a refletir sobre o que ouve em seu contexto social.

A criança precisa fazer parte do mundo, associando os conhecimentos que adquire em sala com a realidade extraclasse, pois só assim a criança poderá exercer a sua criticidade que é natural, mas que ao longo dos anos, acaba sendo tolhida por um ensino tradicional que desconsidera a realidade do aluno (FABRI; SILVEIRA, 2012, p. 101).

APORTES METODOLÓGICOS

A pesquisa foi do tipo qualitativa, visto que seu objetivo foi interpretar a realidade investigada (BAUER; GASKELL, 2010). Optou-se pelas Rodas de Conversas como uma possibilidade de instrumento de produção de dados na pesquisa, uma vez que “consistem em um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam e escutam seus pares e a si mesmos por meio do exercício reflexivo” (MOURA; LIMA, 2014, p. 101). Com a utilização da roda de conversa com crianças é possível explorar as potencialidades de tal metodologia, pois permite a apropriação do pensamento infantil sobre as questões sociais do lugar onde vivem. Adriana Silva (2015, p. 45) aponta que este momento deve ir além de rotinas fixas rigorosamente controladas pelos professores, construindo um espaço de fala, de aproximação entre os sujeitos e de expressão de ideias, pensamentos ou sentimentos, este processo é marcado por “dicotomias no sentido de dar voz e vez a esses sujeitos que ainda são silenciados na sociedade”.

A intervenção foi desenvolvida a partir da percepção da professora regente na qual identificou que seus alunos manifestavam interesse ao falarem sobre as *slimes* e o desejo em produzi-las. A atividade foi realizada durante dois dias com períodos de duração de duas horas cada, no qual o primeiro contou com a presença de 13 alunos e o segundo com a presença de 24 alunos do 4º ano de uma escola municipal localizada no terceiro Distrito de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. Este momento foi conduzido por dois bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) juntamente com a professora regente

que também é pesquisadora integrante do grupo de pesquisa e uma das autoras deste artigo.

A intervenção teve como um dos objetivos explorar o conhecimento vinculado à produção de *slime*, perpassando pelos reagentes necessários até os procedimentos científicos exigidos no processo, houve ênfase à formação crítica das crianças, em virtude dos procedimentos, conceitos científicos e segurança a qual estão submetidos através de uma simples brincadeira.

No primeiro dia os alunos foram levados para uma sala de vídeo onde os bolsistas provocaram uma discussão sobre o que seriam as *slimes*, com intuito de que se formasse um ambiente de fala dos alunos para então identificar seus conhecimentos sobre tal produto. Esta introdução foi conveniente para encaminhar a próxima etapa que era mostrar vídeos previamente separados de uma rede digital comumente utilizada pelas crianças como fonte de entretenimento. Os vídeos não serão divulgados no presente trabalho para não expor os indivíduos responsáveis pelas apresentações, uma vez que são menores de idade.

O primeiro vídeo mostrava um desafio com objetivo de produzir uma *slime* utilizando produtos cuja primeira letra segue a ordem do alfabeto: “imagine que para começar esta confecção utiliza-se um produto que comece com a letra A, por exemplo, a água, na sequência se utilizaria outro produto que começasse com a letra B e assim seguiria até a letra Z” (explicações dadas no vídeo). Devido à extensão do vídeo, foram exibidas somente algumas partes; entretanto foi possível perceber as ações imprudentes da *youtuber* mirim ao executar o desafio, como o uso excessivo de bórax. Os alunos foram questionados sobre o perigo desta substância e sobre o procedimento realizado pela apresentadora que estava sendo supervisionada por um de seus responsáveis.

Em seguida, problematizando o uso do bórax, escolheu-se um vídeo que prometia fazer uma *slime* sem o bórax, contudo o procedimento consistia em misturar diversos produtos com pouca cautela, apenas com o objetivo de se chegar à substância esperada.

A exibição de ambos os vídeos gerou discussões sobre as substâncias utilizadas e o processo de fabricação das *slimes*. Ao final da atividade, a professora regente apresentou perspicácia e interação com a atividade, de modo a chamar a atenção de seus alunos para situações que geram perigo e que acabam negligenciadas por falta de conhecimento ou criticidade, de maneira que possibilitou um maior entendimento entre os seus e, por fim, foi pedido que os alunos pesquisassem diferentes maneiras de fazer a *slime* e apresentassem no próximo momento.

No segundo dia, a atividade foi realizada no laboratório de ciências da escola. As crianças, antes de entrarem no laboratório, lembraram alguns dos procedimentos de segurança já conhecidos, por conta de outras intervenções realizadas pelos pesquisadores (MESSEDER; OLIVEIRA, 2017).

Para realizar a confecção da *slime*, a turma foi separada em duplas, onde foram dispostos ao longo da bancada os seguintes materiais: balanças semianalíticas, béqueres, palitos de sorvete, copos descartáveis (50 mL), cola branca, talco para os pés, pasta de dente e tinta solúvel em água. Ao iniciar a atividade, um dos alunos da dupla foi conduzido de forma organizada a uma das duas balanças dispostas no laboratório para a pesagem do talco, em copo descartável, enquanto o outro aluno ficou responsável por verter 100 ml de cola branca no béquer. Após todos pesarem, iniciou-se a mistura entre a cola e o talco, até que adquirisse a consistência desejada pela dupla, e se necessário, era utilizado o creme dental para diminuir a rigidez e manter um menor módulo elástico, e a tinta guache para mudar a coloração que era inicialmente branca.

A fim de preservar a identidade dos estudantes, eles serão representados por meio de letras do alfabeto, como por exemplo: Aluno(a) A, em referência a um determinado aluno ou aluna e assim sucessivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados e achados: uma primeira leitura

A produção de *slime* tornou-se muito difundida entre as crianças como forma de diversão. Isto está relacionado diretamente com a crescente utilização da internet por parte do público infantil, no qual este é considerado nativo digital devido ao engajamento precoce, onde consomem uma infinidade de conteúdo online (PRENSKY, 2001; COELHO, 2012). Ao buscarem na internet as crianças encontram diversas maneiras de fabricar esse material, onde na maioria das vezes os resultados são representados através de vídeos em virtude do intervalo etático das crianças envolvidas e o apelo chamativo dos mesmos, em detrimento da natureza estática de um simples texto corrido contendo medidas dos ingredientes e imagens do produto acabado.

O querer fazer é provocado nas crianças ao assistirem outras se aventurando com produtos que resultam em uma massa com texturas e cores deslumbrantes. Esta tendência à experimentação corrobora com os conhecimentos específicos dos bolsistas, que são licenciandos em química, e dessa forma se concebeu esta intervenção a fim de promover um espaço de conscientização aos alunos sobre o processo de produção das *slimes*. O direcionamento da atividade possibilitou que os alunos se aproximassem de termos e técnicas relacionados ao ambiente científico, e mais especificamente ao conhecimento químico dos produtos e misturas, com especial atenção aos cuidados na manipulação de substâncias desconhecidas.

Como forma de explorar e conhecer os conteúdos consumidos pelo público infantil em torno do tema em questão buscou-se assistir alguns dos vídeos disponíveis no *YouTube*, cuja as palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: *slime*; *slime* sem bórax; geleca. A

maioria dos vídeos assistidos é protagonizada por crianças visando outras crianças, ou seja, se não bastasse o produto final ser chamativo e cativante, a criança é atraída como observadora, pois há uma relação empática com os apresentadores, uma vez que se sente representada ali e acaba por criar uma espécie de admiração e amizade virtual com apresentadores e seus colaboradores. Desta forma, acompanham os vídeos disponibilizados e compartilham das experiências criando laços virtuais com os apresentadores.

Numerosos foram os procedimentos encontrados que se mostraram necessários a presença de algum responsável instruído, principalmente os que envolvem aquecimentos ou a mistura de produtos pouco usuais, que acabam se tornando um perigo eminente e implícito a uma simples brincadeira.

Dado o risco verificado ao analisar os vídeos, imaginou-se que seria possível encontrar relatos ou notícias que atestassem à periculosidade dessa simples brincadeira. A partir disso, foram buscadas notícias que envolvessem acidentes ocorridos durante a produção das *slimes*. No decorrer da pesquisa, foi possível notar que boa parte dos acontecimentos relatados tinham as crianças como público alvo e um reagente em comum: o bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), borato de sódio ou tetraborato de sódio deca hidratado; os responsáveis relatavam queimaduras, irritação na pele e nos olhos das crianças afetadas, conforme alguns sites de notícias¹.

O número cada vez maior destes acidentes - vide o aumento das notícias desse tipo e o maior número de matérias alertando sobre os perigos ao se produzirem essas substâncias (conforme o aumento das buscas no Google nos últimos anos²) - está diretamente relacionado à popularização desses brinquedos entre o público infantil, uma vez que hoje existem diversos tutoriais de fabricação dispostos em sites como o *YouTube* e muitas oficinas oferecidas em estabelecimentos e centros comerciais.

Ao antever a ansiedade estudantil perante a produção da *slime* no fim das discussões, se decidiu dividir a atividade em dois dias para evitar a distração e a falta de interesse pela discussão por parte dos estudantes, desta forma o primeiro dia foi crucial para identificar nas crianças os conhecimentos obtidos além do ambiente escolar. Neste sentido Maciel (2011), aborda a necessidade em mostrar aos estudantes que são fundamentais para o seu processo de ensino/aprendizagem, no qual: “é preciso fazer com que o educando se dê conta de seu próprio processo de conscientização, haja vista que ninguém é sujeito da educação de ninguém, a não ser de si mesmo” (MACIEL, 2011, p. 339).

¹ Notícias relacionadas a acidentes ou perigos envolvendo a confecção das *slimes*:

<<https://revistacrescer.globo.com/Voce-precisa-saber/noticia/2018/07/atencao-slime-pode-conter-alto-teor-de-boro-que-e-toxico.html>>; <<https://oglobo.globo.com/sociedade/popular-na-internet-geleca-caseira-causa-queimaduras-em-criancas-21282886>>. Acesso em: 10 de abril de 2019.

² Aumento das buscas sobre *slimes* no Google durante os últimos 5

anos:<<https://trends.google.com.br/trends/explore?date=today%205-y&geo=BR&q=slime>>. Acesso em: 03 de maio de 2019.

Portanto, a primeira intervenção teve como enfoque analisar alguns vídeos previamente selecionados e disponíveis na internet em que os apresentadores mirins mesmo com supervisão de adultos corressem riscos por conta do manuseio inadequado de alguns reagentes. Enquanto o segundo se fundamentou na confecção de uma oficina supervisionada de *slime* dentro do laboratório de ciências disponível na escola.

No primeiro dia, a atividade teve início com o questionamento sobre a existência da *slime*, onde as respostas foram unanimemente positivas, tendo até contribuição para identificar outras nomenclaturas, como: geleca e amoeba. Ao se perguntar sobre a diferença entre os nomes, algumas respostas surgiram, como: “*slime* é feito em casa” (Aluna A) e “as texturas são diferentes” (Aluna B). Os alunos mostraram conhecimento quanto aos reagentes utilizados relatando alguns, como: água boricada, bórax, cola, bicarbonato de sódio, corante e amaciante, sendo este último expressado pelo Aluno C, como: “amaciante amacia (o *slime*)”.

A maioria dos alunos desconhece a funcionalidade e a composição dos reagentes utilizados, um fato que pode ser justificado pela pouca idade e as informações a qual tem acesso, uma vez que obtiveram o primeiro contato através desta atividade. Os materiais cuja utilização se fazem conhecidas são geralmente comuns ao cotidiano, como: produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal, entre outros. Dentre os alunos presentes em sala, dez haviam produzido a *slime* nas suas residências, alguns consultaram tutoriais disponibilizados pelo *YouTube*, e outros que aprenderam com familiares próximos.

Durante a discussão, os alunos puderam relatar as experiências vividas durante a atividade e, a partir dos relatos, notou-se que nem todas as experiências realizadas deram certo. É importante frisar que mesmo sem saber com exatidão quais as composições dos produtos que misturavam, seus conhecimentos eram construídos através de situações vivenciadas e executadas na prática, conforme corrobora Schmidt (2009), no qual afirma que: “a educação como processo de reconstrução e reorganização da experiência, pela qual lhe percebemos mais agudamente o sentido, e com isso nos habilitamos a melhor dirigir o curso de nossas experiências futuras” (SCHMIDT, 2009, p. 145).

Por consequência da influência e popularidade de alguns vídeos muitos estudantes consideraram instintivamente que a *slime* só poderia ser confeccionada utilizando o bórax ou água boricada como ingrediente principal, no qual atribuem o nome de “ativador” da reação, contudo esta constatação foi desconstruída com o decorrer da atividade. Verificou-se como é importante a participação dos professores nesse processo de (re)conhecimento dos saberes que as crianças adquirem fora do ambiente formal da escola. As crianças buscam aprendizados no *YouTube*, e com isso “os vídeos produzidos pelos *youtubers* mirins produzem e reforçam determinadas representações cujos efeitos são visíveis na constituição identitária de sujeitos infantis contemporâneos” (MELO; GUIZZO, 2019, p. 125).

Os bolsistas junto com a professora regente foram os condutores da atividade onde os alunos tomavam decisões e julgavam os procedimentos relatados de forma que foram montando e remontando seus conhecimentos. Ao longo da análise do primeiro vídeo onde a apresentadora se propunha a fazer uma *slime* utilizando reagentes que comesçassem com cada letra do alfabeto, conforme explicado na metodologia, os estudantes notaram que havia durante todo o vídeo a presença de um dos seus responsáveis auxiliando-a na fabricação do produto e nas filmagens.

Este fato chamou atenção de alguns alunos e dos pesquisadores, pois ao olhar infantil, seus responsáveis possuem “todo o conhecimento de mundo”, no qual buscam sempre proteger e orientá-los corretamente nas mais variadas situações. O vídeo não pôde ser passado na íntegra em virtude do longo tempo que seria necessário, portanto, recortaram-se algumas partes para dinamizar a intervenção. Durante a análise do material os estudantes notaram que conforme a apresentadora adicionava os ingredientes e o produto não exibia as características esperadas no qual aparentava que “desandaria” (segundo fala da apresentadora) seu responsável orientava a adicionar bórax apesar do contato direto entre o produto e as mãos da *youtuber*.

Após os bolsistas questionarem os alunos sobre os procedimentos executados pela apresentadora e seu responsável, os estudantes citaram negativamente o uso excessivo do tetraborato de sódio. Devido ao uso descomedido perguntamos se este reagente apresentaria algum tipo de risco à saúde, no qual a Aluna D relatou que: “ele pode queimar a mão... ele é um sal ácido”. Vale ressaltar que a primeira parte da afirmação vai de encontro com as notícias mencionadas anteriormente, mas a segunda não é verdadeira uma vez que o tetraborato de sódio deca hidratado é um sal básico, conseqüentemente necessitou-se desconstruir esta ideia. Dado a fala da aluna não podemos ratificar se foi referente a experiências práticas vivenciadas ou se tratava de informações obtidas de outras fontes, contudo atenta-se ao fato dos riscos ao utilizar o produto serem conhecidos, o que impacta diretamente na formação do pensamento crítico, onde pode avaliar se o uso de determinado produto seria benéfico ou não para sua saúde.

Após as discussões discorridas sobre o primeiro vídeo, apresentou-se o segundo, no qual outra *youtuber* mirim se prometia confeccionar uma *slime* sem a presença da água boricada e espuma de barbear. Este pôde ser passado na íntegra uma vez que apresentava menor duração, quando comparado ao primeiro. Neste a apresentadora mirim desenvolvia suas filmagens na cozinha de sua casa, aparentemente, sem a supervisão de nenhum de seus responsáveis e dizia que faria seu brinquedo somente com reagentes disponíveis em casa.

Para confeccionar a *slime* sem utilizar água boricada à *youtuber* mirim utilizou os seguintes reagentes: cola branca, corante alimentício, espuma de detergente, hidratante, pasta de dente, bicarbonato de sódio, desodorizador de ambiente em spray e talco para os

pés. Conforme os alunos observaram, ela fazia uma mistura, adicionando um dos reagentes de cada vez de maneira negligente, na qual ocasionou riscos principalmente para sua saúde. Esse segundo vídeo expõe um dos principais problemas quando o assunto são crianças, pois elas predominantemente priorizam a obtenção de um produto final atrativo e vistoso, sem a preocupação com os riscos envolvidos no processo.

Em seguida os alunos relataram as atividades perigosas feitas pela segunda apresentadora, enfatizando alguns riscos que puderam identificar, como: não saber o resultado da mistura, a toxicidade dos reagentes e a desatenção ao utilizar a mão em que manuseava a mistura, para ajeitar o cabelo ou aproximá-la ao rosto. No geral os estudantes usaram esse vídeo como uma representação de como não se deve fazer uma *slime*.

A fim de encerrar a primeira atividade a professora regente sintetizou as informações discutidas durante a intervenção de forma coerente com público em questão, no qual ressaltou os perigos que existem em coisas aparentemente simples, além dos cuidados que se deve ter ao realizar misturas, os perigos que se escondem na internet, entre outros. Como proposta de atividade para o segundo dia da intervenção, os bolsistas propuseram aos discentes que buscassem receitas de *slimes* na internet, mesmo que ainda não as tivessem feito, e partir destas seriam discutidos os procedimentos, os reagentes e que, dependendo do decorrer da atividade, a receita poderia ser executada.

O segundo dia da intervenção se passou no laboratório de ciências da escola, onde, devido ao aumento exponencial de alunos, foi necessário que se formassem duplas para dar prosseguimento à atividade. Antes de entrarmos no laboratório foram repassadas as normas básicas de segurança. No laboratório, os licenciandos já haviam separado todo o material que seria necessário para realização da prática e dentre os materiais dispostos estavam: balanças semianalíticas, béqueres, palitos de sorvete, copos descartáveis (50 mL), cola branca, talco para os pés, pasta de dente e tinta solúvel em água. Depois que os alunos foram posicionados nas bancadas, questionou-se se alguém havia trazido alguma receita para a fabricação das *slimes*. Uma aluna levou, não apenas a receita, mas também os materiais necessários para execução que eram: água boricada, cola e espuma de barbear.

Antes de se iniciar a atividade foram lembrados os perigos apontados no primeiro dia de intervenção, de modo que os alunos pudessem lembrar e entender que, apesar dos riscos serem intrínsecos a maioria dos experimentos, eles ainda sim podem ser reduzidos. Previamente, os mediadores apresentaram às crianças todos os materiais que seriam utilizados, informando seus nomes e suas serventias. Objetivou-se trabalhar o pensamento crítico, com a introdução das noções de medidas, para que começassem a entender que este conhecimento também se faz importante para preservar a segurança e possibilitar a reprodução em caso de êxito.

Inicialmente foi solicitado que um dos alunos de cada dupla vertesse 100 mL de cola branca no béquer, enquanto o outro pesasse, inicialmente, 2,0 g de talco na balança

semianalítica (Figura 1). Em seguida, eles teriam que misturar o talco e a cola com palitos de madeira (evitar o contato direto com as mãos) até que a mistura começasse a ganhar uma consistência. É importante frisar que, apesar da receita cada grupo, a dupla tinha a liberdade de fazer a sua *slime* diferente das outras (no quesito quantidade adicionada), mantendo constante apenas o volume de cola utilizado.



Figura 1: Aluno realizando a pesagem do talco em uma balança semianalítica.
(Fonte: Arquivo de Pesquisa)

Por conta da liberdade envolvida na atividade, onde a velocidade de agitação, o tempo de mistura e a quantidade de talco usada, iriam influenciar diretamente no produto final, obtivemos *slimes* diferentes em todos os grupos: algumas ficaram duras demais, sendo necessário utilizar pasta de dente; outras ficaram moles demais, onde foi necessário colocar mais talco, até que se chegasse num produto aceitável, para então, colorí-las com tinta.

A atividade em si foi divertida, onde os alunos puderam interagir com os pares e trocarem experiências para obter a melhor *slime* possível, de forma que questionavam: o porquê do talco; se realmente daria pra fazer sem água boricada; por que ela endurecia com o tempo; entre outras questões, que foram discutidas e respondidas no decorrer da atividade utilizando os conhecimentos gerados na atividade até que chegasse a uma explicação satisfatória.

As intervenções proporcionaram a formação do pensamento crítico em virtude das discussões e análises realizadas, uma vez que se tornou possível pontuar e exemplificar as atividades realizadas e os riscos químicos presentes. A produção da *slime* (Figura 2) apresenta um alto apelo infantil que por vezes mascaram os perigos implícitos a esta atividade. A atividade no laboratório serviu como mote para que as crianças tivessem atenção para os riscos que temos no nosso cotidiano doméstico.



*Figura 2: Uma aluna mostra a sua slime acabada.
(Fonte: Arquivo de Pesquisa)*

As duas atividades visaram a construir ou evidenciar a criticidade dos alunos, onde eles puderam analisar alguns procedimentos realizados por outras crianças em vídeos e fabricar suas próprias *slimes*. Os alunos demonstraram no decorrer das atividades que as discussões foram válidas, de forma que ajudaram os faltosos da primeira intervenção com explicações e orientações sobre os procedimentos a serem realizados.

É importante citar que por mais sequenciada que as atividades tenham sido propostas os conhecimentos gerados não podem ficar restritos a estes momentos e espaços, pois para construção do pensamento crítico e do conhecimento é necessário compartilhar e avaliar todo o conteúdo aprendido, de modo a proporcionem a criação de novos saberes em virtude dos já aprendidos seja com seus colegas, professores ou responsáveis, conforme aborda Schmidt (2009): “não se aprende nunca uma coisa só, pois ao aprender uma coisa, várias outras são juntamente aprendidas” (SCHMIDT, 2009, p. 149).

Por fim é necessário que o conhecimento infantil esteja atrelado a diversão e a satisfação em se aprender promovendo atividades prazerosas em situações que pareceriam inicialmente pouco atrativas, de modo que “se a aprendizagem escolar for intrínseca, então a aprendizagem é boa e sã. E a criança aprende, reorganiza e reconstrói sua vida quando amplia sua experiência anterior, supera a dependência dos outros, torna-se mais responsável, mais emancipada e mais gente que antes” (SCHMIDT, 2009, p. 150).

A significação dos conteúdos escolares através do ato de brincar pode gerar resultados expressivos e fomentar nos alunos um novo olhar para a ciência e para seus conceitos. Dessa forma os estudantes tem maior facilidade em interpretar e entender os saberes que estão ao seu redor, através do ato de brincar/experimentar, onde o ensino de

Ciências, e posteriormente de Química, traz o prazer/satisfação em aprender os conteúdos dispostos nas disciplinas escolares, de maneira a aplica-los em seu cotidiano.

Com o desenvolvimento das atividades, alguns aspectos tornaram-se complementares, dentre os quais elencamos dois pontos para discussão e que não se relacionam diretamente à na intervenção em sala de aula, entretanto, foram o mote inicial para a atividade, ou são decorrentes dela. Essa leitura é inicial, de um projeto de pesquisa maior, em andamento, e o objetivo é indicar aspectos que precisam ser observados quando se pensa no ensino de ciências para crianças no contexto social complexo em que estão inseridas.

Conceitos Científicos x Conceitos Cotidianos

Para Vygotsky (1993) a formação de conceitos na infância ocorre por meio da interação social. O que se observa no cotidiano da criança é a presença de conceitos estabelecidos de forma espontânea e os resultados da experiência vivenciada. Na escola, um dos objetivos perseguidos é que a criança possa compreender conceitos científicos, para isso valoriza-se a experiência que essa criança carrega consigo. Tal fato ocorre por meio de uma atenção intencional e para que isso aconteça, Cenci e Costas (2010, p. 5) entendem que “os conceitos científicos necessitam dos conceitos espontâneos, e, ao serem dominados, também elevam os conceitos cotidianos”.

Na experiência apresentada, os conceitos que se relacionam ao ensino de ciências como: mistura, solubilidade, miscibilidade, reagente, reação, solução, consistência, peso, medida, quantidade, textura e forma estiveram presentes e possibilitaram a compreensão de seu significado e aplicação prática. Algumas dificuldades apresentadas nos primeiros anos de escolarização da criança podem estar associadas à compreensão equivocada de seu significado “surgidos no confronto com a realidade, internalizados sem a mediação intencional de outrem” (CENCI; COSTAS, 2010, p. 2).

Saber que existe uma substância chamada bórax, e que ela pode ser perigosa, é outro fator relevante a ser destacado: o contato das crianças com termos que não fazem parte dos seus cotidianos. Consideramos que a ampliação da visão de mundo das crianças, bem como a ampliação de seu vocabulário, é um aspecto importante quando se almeja a elevação do nível intelectual e atende as nossas expectativas de pesquisa que se relacionam a desmistificação da atividade do cientista/químico, a aproximação aos meios e procedimentos de produção da ciência e a elevar a qualidade do ensino de ciência na Educação Básica.

Mídias digitais na difusão de informações para crianças

Uma questão frequente e complexa quanto às crianças e as mídias é o tempo de acesso e o conteúdo a que estão expostas no meio digital. Trata-se de uma questão delicada e como pode ser observado neste trabalho carece de estudos adicionais sobre como o livre acesso das crianças à internet influenciam na formação de conceitos e atitudes diante do conhecimento prático e científico.

O crescente número de canais na internet com protagonistas mirins alerta para a garantia de “aspectos fundamentais dos direitos das crianças: acesso à informação, proteção e participação na mídia” (DAVID, 2002, p. 39). Entendemos que esse cenário pode se constituir como um importante canal para a divulgação científica de criança para criança. Entretanto desperta o alerta no que se relaciona à segurança dos envolvidos (apresentador e receptor), bem como os erros procedimentais, conceituais e metodológicos que podem levar a uma compreensão equivocada da atividade científica.

Tal participação digital influencia na função dos professores, que necessitam estar atentos aos conhecimentos que os alunos estão trazendo para a sala de aula, aproveitando os temas de interesse, estimulando a pesquisa e despertando o senso de análise crítica da criança. A criança que mantém um canal no *YouTube* é uma protagonista exposta ao mundo e a criança que acessa esses meios é a protagonista de seus interesses de pesquisa. Afinal, o que procura uma criança ao acessar esses meios digitais é resultante dos motivos que a levaram a ação.

Desse modo, o professor torna-se um dos principais meios de ligação entre o mundo real e o virtual no contexto infantil, por isso sua função no desenvolvimento do pensamento crítico na criança cresce em importância com o objetivo de dar-lhe autonomia e proteção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de escuta e de atenção dos professores aos assuntos e temas atuais é de interesse das crianças e favorece ao planejamento de atividades educacionais dotada de significados para os alunos, o que promove situações de aprendizagens potencialmente significativas tanto pelos aspectos que se relacionam a ludicidade quanto à relevância social. Nesta intervenção, para além dos dados produzidos em seu desenvolvimento prático, aspectos mais abrangentes puderam ser observados e são sinalizados como potenciais para o aprofundamento em pesquisas futuras.

A realização de atividades que abordam temas atuais, dinâmicos e comuns ao cotidiano estudantil, como é o caso da *slime*, tendem a gerar um maior envolvimento e interesse uma vez que os discentes almejam saber o que se passa por trás daquela

brincadeira, além da vontade em executar a atividade na prática tornando-a mais desejosa e interessante aos olhos do público alvo.

Associar a teoria à prática se faz importante desde os anos iniciais onde a criança tende a definir suas preferências e a criar uma projeção de seu futuro profissional. Utilizar temas atuais que envolvem as ciências da natureza tende a promover uma aproximação entre os temas científicos e os alunos, de modo que os achegar ao ambiente científico possibilita uma reflexão sobre seus atos, conseqüentemente, ajudando no desenvolvimento do pensamento crítico.

Potencializar atividades tendo como foco o protagonismo infantil vem ganhando cada vez mais força no cenário educacional brasileiro, no qual diversas metodologias vêm sendo desenvolvidas e executadas na prática tendo como foco os alunos. Promover uma educação libertadora na qual fomenta o desenvolvimento cognitivo e crítico dos estudantes é um processo fundamental para que possamos atingir todo o potencial libertador da educação, onde o objetivo não é formação do cientista, mas sim, a formação de cidadãos críticos capazes de alterar positivamente sua realidade.

Portanto, projetos como este, no qual tem como foco principal a formação de cidadãos através de uma educação crítica, que relacione a teoria da sala de aula com os saberes aprendidos e desenvolvidos no dia a dia dos estudantes, devem ser mais desenvolvidos pela comunidade científica, visto a tamanha receptividade, engajamento e desenvolvimento dos estudantes, pois para o desenvolvimento social e econômico do país é fundamental que se tenha uma educação pública e de qualidade.

Referências

BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento – Evitando confusões. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, G. (Orgs). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, p. 17-36, 2010.

BRAATHEN, P. C. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. **Revista Eixo**, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012.

CACHAPUZ. GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CENCI, A.; COSTAS, F. A. T. Conceitos cotidianos e aprendizagem escolar. **Revista Travessias**, v. 4, n. 3, p. 366-377, 2010.

COELHO, P. M. F. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. **Texto livre: linguagem e tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 88-95, 2012.

DAVID, P. **Os direitos da criança e a mídia**: Conciliando proteção e participação. In: CARLSSON, U.; FEILITZEN, C. (orgs.). *A criança e a mídia: Imagem, Educação, Participação*, p. 37-42, 2002. Disponível: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000131.pdf>. Acesso em: 03 de maio de 2019.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 5, n. 2, p. 99-127, 2012. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/download/1264/851>. Acesso em: 03 de maio de 2019.

MACIEL, K. F. O pensamento de Paulo Freire na trajetória da educação popular. **Educação em Perspectiva**, v. 2, n. 2, p. 326-344, 2011.

MELO, D. R.; GUIZZO B. S. Infância YouTuber: problematizando representações de crianças inseridas na cultura de sucesso. **Série-Estudos**, v. 24, n. 50, p. 121-140, 2019.

MESSEDER, J. C.; OLIVEIRA, D. A. A. S. Ensino de Química no Ensino Fundamental: relatos de práticas investigativas nos anos iniciais. **Educação Química enPunto de Vista**, v.1, p.122 - 134, 2017.

MOURA, F. A; LIMA, M. G. A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, v.23, n. 1, p. 98-106, 2014.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. **On the horizon, MCB University Press**, v. 9, n. 5, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 03 de maio de 2019.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2019.

SCHMIDT, I. A. John Dewey e a Educação Para uma Sociedade Democrática. **Contexto & Educação**, v. 24, n. 82, p. 135-154, 2009.

SILVA, A. A. R. **A participação das crianças na roda de conversa**: possibilidades e limites da ação educativa e pedagógica na educação infantil. Dissertação (Mestrado em educação). Pontifícia Universidade Católica, Goiânia, 2015.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

RESUMO

O trabalho corrobora a importância social dos conhecimentos em Ciência e Tecnologia na vivência de crianças, e foi desenvolvido por licenciandos em química fundamentados nos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa teve abordagem qualitativa, de caráter interpretativo e de natureza aplicada. Os protagonistas foram alunos do 4º ano de uma escola municipal. A intervenção teve como tema gerador a Slime, onde os objetivos foram analisar os riscos da sua fabricação caseira, por meio de vídeos e relatos de experiências, propor soluções para reduzi-los, e apresentar sua produção, de modo consciente. Os dados obtidos revelam a importância de fornecer aos alunos experiências ativas em contextos reais onde possam exercer um papel crítico e reflexivo. O reconhecimento das percepções que a criança possui se constitui como um fator importante para a significação dos conteúdos científicos relacionados aos fenômenos observados.

Palavras chave: Ensino de Química. Ensino de ciências. Slime.

RESUMEN

El trabajo demuestra la importancia social del conocimiento en Ciencia y Tecnología en la experiencia de los niños, y fue desarrollado por graduados en química basados en investigaciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). La investigación tuvo un enfoque cualitativo, carácter interpretativo y naturaleza aplicada. Los protagonistas eran estudiantes del cuarto año de una escuela municipal. La intervención tuvo como tema generador Slime, donde se analizaron los riesgos de su producción casera a través de videos e informes de experiencia, así como proponer soluciones para reducirlos y, finalmente, su producción, conscientemente. Los datos obtenidos revelan la importancia de proporcionar a los estudiantes experiencias activas en contextos reales donde puedan desempeñar un papel crítico y reflexivo. El reconocimiento de las percepciones del niño constituye un factor importante para el significado de los contenidos científicos relacionados con los fenómenos observados.

Palabras clave: Enseñanza de la química. Enseñanza de las ciencias. Slime.