



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DO CAMPUS ITABAIANA

CAMILA CRUZ LIMA

**FERRAMENTAS LÚDICAS COMO UMA POSSIBILIDADE PARA
O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO CIENTÍFICA POR
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

ITABAIANA

2018

CAMILA CRUZ LIMA

**FERRAMENTAS LÚDICAS COMO UMA POSSIBILIDADE PARA
O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO CIENTÍFICA POR
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada ao
Departamento de Química do *Campus*
Itabaiana como um dos requisitos para
obtenção do título de licenciado(a) em
Química.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Renata Cristina
Kiatkoski Kaminski

Co-orientador(a): Prof^a. Msc. Nirly
Araujo dos Reis

ITABAIANA

2018

CAMILA CRUZ LIMA

FERRAMENTAS LÚDICAS COMO UMA POSSIBILIDADE PARA O PROCESSO
DE APROPRIAÇÃO CIENTÍFICA DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Monografia de mestrado apresentada ao Departamento de Química do *Campus* Itabaiana, da Universidade Federal de Sergipe, como um dos requisitos para a obtenção do título de licenciado(a) em Química.

Aprovado em: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski
Universidade Federal de Sergipe

Prof^ª. Dr^ª. Ivy Calandrelly Nobre
Universidade Federal de Sergipe

Prof^º. Dr^º. João Paulo Mendonça Lima
Universidade Federal de Sergipe

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a minha família por sempre acreditarem em mim.

A todos que compõem esta universidade, eu deixo uma palavra de agradecimento por todo ambiente inspirador e pela oportunidade de concluir este curso.

Agradeço aos professores e técnicos do Departamento de Química por tudo que aprendi com vocês durante todo o curso.

As minhas orientadoras Prof^a. Dr^a. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski e Prof^a. Msc. Nirly Araujo dos Reis pela orientação neste trabalho.

Agradeço aos alunos do 2º ano do Colégio Estadual Professor Nestor Carvalho Lima pela colaboração neste projeto.

Aos meus amigos de turma pela ajuda, choro e desespero conjunto.

Agradeço em especial ao meu eterno amigo, Walber Cunha (In memoriam) por todas as palavras de incentivo nessa jornada.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a finalização deste trabalho.

*“Tudo é movimento irregular e contínuo, sem
direção e sem meta”*

Montaigne

RESUMO

Os alunos da educação básica apresentam dificuldades na compreensão de conceitos químicos. Dessa forma os professores buscam estratégias e ferramentas lúdicas para facilitar a aprendizagem, atrair a atenção e despertar o interesse em aprender. Diversas ferramentas auxiliam na apropriação científica, dentre elas: história em quadrinhos (HQ), Teatro Científico e vídeos. Além da aprendizagem, a elaboração dessas ferramentas, permitem o desenvolvimento de habilidades: artísticas, comunicação e trabalhar em grupo. O presente trabalho aborda a influência da construção dessas três ferramentas, na apropriação científica dos alunos da Educação Básica do conteúdo modelos atômicos. Nesse contexto foi formado um grupo focal com alunos do 2º ano. Como parte da metodologia foram realizados debates conduzidos pelo pesquisador com o objetivo de verificar os conhecimentos dos alunos antes e após a elaboração das ferramentas. O grupo focal foi dividido em subgrupos, no qual cada subgrupo ficou responsável pela construção e divulgação de uma ferramenta. Nos primeiros momentos os alunos apresentaram dificuldades em responder as perguntas durante o debate. Nas ferramentas elaboradas os alunos abordaram o conteúdo utilizando elementos como: a ficção científica, gírias e humor. Os resultados da pesquisa evidenciaram o potencial da utilização dessas ferramentas em sala de aula e como meio de divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Apropriação Científica; Estratégias de Ensino; Ferramentas Lúdicas; Modelos Atômicos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento do projeto	16
Figura 2 – Trecho da história em quadrinho elaborada pelos alunos.....	22
Figura 3– Trecho da peça científica desenvolvida pelos estudantes.....	23
Figura 4 – Jornal Nacional Atômico desenvolvido pelos estudantes.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias Entendimento dos alunos sobre modelos atômicos antes da elaboração das ferramentas	18
Quadro 2 - Categorias Entendimento dos alunos sobre modelos atômicos após da elaboração das ferramentas	20
Quadro 3 - Pontos positivos e negativos das ferramentas elaboradas pelos alunos.....	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

HQ - História em Quadrinhos

GF - Grupo Focal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. APORTE TEÓRICO	12
3. METODOLOGIA	15
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	17
4.1 Análise do entendimento dos alunos sobre o conceito de modelos atômicos.	17
4.2 Análise das Ferramentas.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6. REFERÊNCIA	28
APÊNDICES.....	30

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que nos permite compreender muitas situações e fenômenos do nosso cotidiano. Contudo, seu objeto de estudo corresponde muitas das vezes a fenômenos abstratos, esse aspecto pode levar a dificuldades na relação com atos presentes em seu cotidiano e o conteúdo químico. Além disso, a maneira como esse conteúdo é abordado pode contribuir com essas dificuldades, pois os alunos só conseguem enxergar fórmulas e conceitos a serem memorizados (SANTANA; SARMENTO; WARTHA, 2011).

A preocupação com a apropriação científica desses conceitos químicos, faz com que professores busquem estratégias e ferramentas para tornar a aprendizagem do aluno mais efetiva. Os professores buscam estratégias capazes de promover uma aprendizagem, atrair a atenção e despertar o prazer em aprender.

Para Cunha (2016) quando os alunos estão envolvidos ativamente na tarefa, aprendem mais do que quando são tratados como meros recipientes passivos de instrução. Além disso, diversas estratégias permitem ao aluno tornar-se protagonista do seu processo de ensino e aprendizagem dentre elas o uso de ferramentas como: Teatro Científico, histórias em quadrinhos e vídeos ou curtas metragens.

Santana (2003), defende que essas ferramentas apresentam caráter lúdico, e que possuem grande potencial para serem utilizadas tanto na sala de aula, como também um meio de divulgação científica. Queiroz (2017) define atividades com caráter lúdico, como técnicas excepcionais para a educação, que ensinam ao mesmo tempo que divertem e dão prazer. Logo, essas ferramentas didáticas apresentam-se com grande potencialidade para a construção e apropriação do conhecimento e como método de divulgação científica. Na divulgação científica não é diferente, pois o alvo da informação é o público leigo (ALBAGLI, 1996).

Os alunos apresentam dificuldades na compreensão de conceitos por estes muitas vezes apresentar um distanciamento com o seu cotidiano como é o exemplo de modelos atômicos. Dessa forma os professores buscam estratégias e ferramentas para auxiliá-los na construção do conhecimento. Portanto o presente trabalho buscou verificar a apropriação científica de alunos da Educação Básica com a construção das seguintes

ferramentas: HQ, Teatro Científico e vídeo, quando estes tornam-se protagonistas, pois o mesmo estará participando de forma ativa. Pretende-se ainda investigar os reflexos da apropriação conceitual nas ferramentas elaboradas e divulgadas pelos alunos.

2. APORTE TEÓRICO

Cada vez mais os professores recorrem ao uso de estratégias e ferramentas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. As ferramentas podem ou não apresentar caráter lúdico. O que rege o caráter lúdico é a estratégia utilizada durante a sua execução. Cunha (2016), afirma que o uso de ferramentas de cunho lúdico no ensino está cada vez mais frequente. Desse modo, os professores recorrem a diversas ferramentas como meio de atrair a atenção do aluno, uma vez que a ausência de interesse pelo que o professor está ensinando pode ser um obstáculo que dificulta a apropriação científica do aluno.

Além disso, outro fator na dificuldade de aprendizagem é a forma como alguns conceitos vem sendo abordado em livros didáticos. No caso de modelos atômicos os livros fazem uma abordagem do conteúdo, seguido de tabela periódica e ligações químicas. Essa fragmentação entre os conteúdos faz com que o aluno não consiga fazer relação entre modelo atômico, molecular e comportamento da matéria (MELO; NETO, 2016). Diante disso, há uma defesa pelo uso de estratégias e ferramentas que permitam facilitar a apropriação científica do aluno.

Essas estratégias podem apresentar um caráter lúdico, assim como permitir uma participação mais ativa dos alunos (CUNHA, 2016). A estratégia refere-se aos meios utilizados pelo professor na articulação do processo de ensino de acordo com os resultados esperados (MAZZIONI, 2013). Para Mazzioni (2013), os professores devem utilizar as estratégias para estruturar sua didática de modo a facilitar e elevar os resultados do processo de ensino e aprendizagem.

Queiroz (2017) e Santana (2016) defendem que o uso de estratégias e ferramentas permite ao aluno aprender de forma prazerosa. Uma das estratégias é a construção dessas ferramentas, por tornar o aluno protagonista no seu processo de ensino e aprendizagem. As estratégias utilizadas na execução das ferramentas determinam se a mesma apresentará um caráter lúdico. A estratégia usada é a forma como o professor utiliza a ferramenta,

enquanto que as ferramentas trata-se do recurso utilizado durante a execução da estratégia com objetivo de promover a aprendizagem dos alunos (CUNHA, 2016).

As ferramentas didáticas intensificam o processo de ensino e aprendizagem por proporcionar uma aula mais dinâmica. São diversas as ferramentas utilizadas com o intuito de auxiliar na apropriação científica do aluno que podem apresentar caráter lúdico.

As histórias em quadrinhos consolidaram seu papel como agente de entretenimento dominical nos jornais no final do século XIX (NASCIMENTO, 2013). As HQs inicialmente abordavam temas de ficção científica, ciência e tecnologia unindo texto, imagens e histórias e sua utilização como ferramenta de auxílio na aprendizagem tem sido amplamente discutida nos últimos anos. Para Vergueiro (2009), a leitura de quadrinhos pode auxiliar no desenvolvimento do hábito de leitura e enriquecimento do vocabulário dos alunos.

Gomes (2017), defende que a construção dessas HQs é responsável por desenvolver outras habilidades como trabalhar em grupo e o domínio do assunto, pois o aluno não será mero receptor da informação. Esses autores afirmam que a elaboração dessa ferramenta contribui para o aprendizado do aluno, visto que, para construção das histórias os alunos devem ter uma mínima compreensão do conteúdo a ser abordado na narrativa.

O vídeo também é uma ferramenta que pode vir a despertar a atenção dos alunos, aumentando sua motivação e melhorando o processo de ensino e aprendizagem (CARPETINI, 2017). Morán (1995) foi um dos primeiros autores a escrever sobre a utilização de vídeos em sala de aula, apresentando o seu grande potencial no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma a inserção dessa ferramenta na sala de aula e como meio de divulgação científica é inevitável, visto que vivemos num mundo globalizado, onde o acesso à tecnologia está cada vez mais fácil. Para Silva e Leite (2016), as tecnologias digitais como o vídeo, devem ser atreladas ao processo de ensino e aprendizagem, incorporando os vídeos como uma ferramenta de aprendizagem.

O Teatro Científico, tem como finalidade divulgar o conhecimento de uma forma didática através de peças teatrais. O uso do teatro é defendido por Moreira e Marandino (2013), por abordar conceitos de forma acessível ao público, pois a linguagem científica na maioria das vezes pode ser complexa, o que dificulta o entendimento sobre o conteúdo.

Na divulgação científica é utilizado para discutir sobre ciência e tecnologias não tratando meramente do conceito, mas permitindo alfabetização científica (MOREIRA, 2013).

Para Souza (2015) o Teatro desafia o aluno a experimentar seus próprios limites, descobrir seus talentos e a sua utilização no ambiente escolar auxilia o aluno a ter uma compreensão de forma lúdica em todas as áreas do conhecimento. Além de ser uma ferramenta de ensino e aprendizagem e tratar de diversos conceitos, o teatro pode despertar o interesse do aluno pela Química (PAIVA, 2017). Esse tipo de teatro está cada vez mais ganhando o cenário brasileiro como uma ferramenta de divulgação científica.

No ensino, essas ferramentas podem ser inseridas nas salas de aulas para auxiliar o aluno na construção de conceitos. Um dos exemplos é no ensino de modelos atômicos, no qual os alunos podem apresentar dificuldades na sua apropriação científica (MELO; NETO, 2013). Melo e Neto (2013), afirmam que uma das razões na incompreensão do conceito é a sequência adotada dos conteúdos nos livros didáticos, pois os professores utilizam os livros didáticos como referencial para elaboração de suas estratégias de ensino, os quais utilizam definições prontas encontradas em livros didáticos sem que ocorra uma discussão.

Dessa forma, os alunos não conseguem visualizar o mundo microscópico e relacioná-lo com os fenômenos observados em seu cotidiano (SANTANA; SARMENTO; WARTHA, 2011). Outro problema enfrentado na aprendizagem dos alunos é o uso de analogias no intuito de facilitar, mas que na maioria das vezes dificulta a apropriação científica por parte do aluno. Segundo Melo e Neto (2013), as analogias aproximam modelos abstratos do mundo real do aluno, mas seu uso inapropriado leva a incompreensão do conceito.

Essas ferramentas utilizadas em sala de aula também podem ser incorporadas na divulgação científica. A divulgação científica supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando atingir um público mais amplo (ALBAGLI, 1996). O esclarecimento dessas informações aos indivíduos leigos pode permitir o desenvolvimento de uma alfabetização científica. Dessa forma, propõe-se a utilização dessas ferramentas a fim de promover a apropriação científica do conceito de modelos atômicos, buscando tornar o aluno protagonista no seu processo de ensino e aprendizagem.

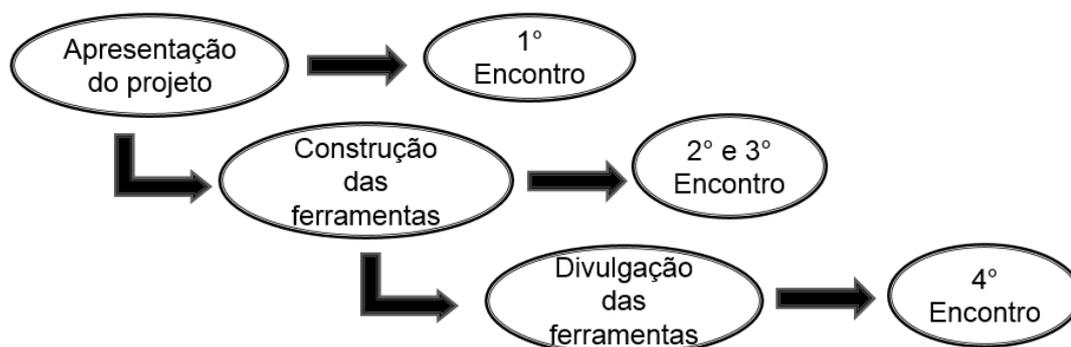
3. METODOLOGIA

A pesquisa tem como objetivo investigar a apropriação científica dos alunos sobre o conteúdo de modelos atômicos, ao torná-los protagonistas no seu processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa para coleta de dados é qualitativa com a criação de um grupo focal (GF), escolhidos de forma aleatória em uma turma do 2º ano do ensino médio do Colégio Estadual Professor Nestor Carvalho Lima, no período de junho a julho de 2018. O grupo focal consiste na interação entre os participantes e o pesquisador, na qual este é responsável por direcionar a discussão de acordo com o objetivo. Para Gatti (2005), o grupo focal permite o surgimento de respostas mais completas possibilitando ao pesquisador verificar a lógica ou as representações que conduzem as respostas. Além disso possibilita ao pesquisador guiar o debate ao realizar perguntas.

O grupo focal foi composto por 15 participantes de uma turma do 2º ano, sendo este dividido em subgrupos de 5 alunos, no qual cada subgrupo ficou responsável pela construção de uma ferramenta específicas quais sejam: HQs, Teatro Científico e vídeo. Os participantes foram de uma turma do 2º ano, pois os alunos poderiam debater sobre o conteúdo sem a necessidade de uma abordagem, pois já haviam estudado o assunto de modelos atômicos. Os participantes foram nomeados por letras e números para que pudessem ser identificados. Os alunos da ferramenta teatro científico foram representados pela letra A, os alunos do grupo HQ pela letra B e o do vídeo pela letra C, seguidos de um número.

Na Figura 1 é apresentada os três momentos em que foi dividido a coleta de dados. Cada encontro durou em média duas horas, na qual foi realizada no contra turno das aulas dos participantes.

Figura 1: Etapas do desenvolvimento do projeto.



Fonte: Autoria própria.

No primeiro encontro foi apresentado o objetivo do projeto, as plataformas e livros base para pesquisa do assunto de modelos atômicos e sobre a construção de cada ferramenta. Foi apresentado as seguintes ferramentas: Teatro Científico, História em quadrinhos (HQ) e vídeo com caráter científico. Foram apresentados modelos de cada ferramenta, bem como o processo de elaboração de cada uma. Para evitar possíveis reproduções por parte dos alunos, as ferramentas apresentadas abordaram sobre ciências. Após a apresentação das ferramentas, foi realizada a escolha da ferramenta para cada grupo, através de sorteio.

No segundo e terceiro encontro além dos debates foi verificado o andamento na elaboração das ferramentas com os grupos. O terceiro encontro ocorreu no intervalo de 20 dias para que os alunos pudessem construir a ferramenta com dedicação. A proposta nesses dois encontros foi realizar um debate direcionado pela pesquisadora, com os 15 participantes, a fim de chegar ao objetivo. O debate inicial ocorreu com cada grupo individualmente, que permitiu a pesquisadora direcionar o grupo, intervindo e oferecer maneiras para que os alunos pudessem dar continuidade na construção de sua ferramenta. Após os debate com cada grupo, foi então realizado o debate com todos os participantes sobre o conteúdo de modelos atômicos.

No quarto encontro ocorreu a apresentação dessas ferramentas para alunos do 1º ano da manhã do mesmo colégio, pois somente veriam o conteúdo no final do ano letivo. Cada grupo apresentou sua respectiva ferramenta para os alunos presentes. Ao final das apresentações os estudantes deram contribuições para melhorar cada ferramenta. Após

todas as apresentações foi iniciado um debate com a turma do 1º a fim de observar a contribuição das ferramentas no entendimento do conceito de modelos atômicos.

A coleta de dados foi realizada através de gravação em áudio dos três primeiros encontros com o grupo focal, sendo a última somente com gravação em vídeo, bem como a ferramenta construída por cada grupo será analisada. Os dados foram analisados, por meio da técnica de análise de conteúdo (MORAES, 1999), que é um conjunto de técnicas que analisam a comunicação que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

O método de Análise de Conteúdo é constituído por cinco etapas sendo elas: preparação das informações, unitarização do conteúdo, categorização, descrição e interpretação (MORAES, 1999). Durante a etapa de categorização foi criada uma categoria *a priori* (antes da análise dos dados), sendo está dividida em dois momentos. Antes da elaboração das ferramentas e após os alunos elaborarem as ferramentas.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Análise do entendimento dos alunos sobre o conceito de modelos atômicos.

Buscou-se analisar as respostas dos alunos sobre modelos atômicos antes e após a elaboração das ferramentas. Foram realizadas perguntas no primeiro encontro para verificar se os alunos lembravam-se do conceito, uma vez que já haviam estudado no ano anterior. E no terceiro encontro após a elaboração das ferramentas, para observar mudanças nas respostas dos alunos. Com as respostas antes e após podemos obter um panorama da apropriação científica dos alunos após a elaboração das ferramentas.

Foi possível perceber a dificuldade dos alunos em responder as perguntas feitas durante o debate no primeiro e segundo encontro, pois de um modo geral, muitos demonstravam não lembrar do conteúdo já estudado. Inicialmente apenas dois alunos responderam às perguntas. Durante o debate notou-se que somente metade do grupo focal participa, enquanto o restante permanecia calado, mesmo com a insistência da pesquisadora.

As respostas dos alunos nos primeiros encontros antes da elaboração das ferramentas estão organizadas no Quadro 1. Neste quadro nota-se o conhecimento dos

alunos antes das pesquisas para iniciar a construção das ferramentas. Nota-se que os alunos apresentam dificuldades em responder as questões, mesmo tendo visto o conteúdo.

Quadro 1: Trechos da categoria “Entendimento dos alunos sobre modelos atômicos antes da elaboração das ferramentas”.

Categoria	Momento	Pergunta	Resposta
Entendimento dos alunos sobre o Conceito	Antes da elaboração da ferramenta	O que vocês se lembram do conteúdo de modelos atômicos?	<i>“A5: Da evolução de que eles tiveram! Que antes eles achavam que a esfera era, oh o átomo era uma esfera que não se dividia e depois eles descobriram que dividia através de Rutherford se não me engano e que tinha também elétrons negativos!”</i>
		Quem Descobriu a presença dos elétrons?	<i>“C5: Thomson!” “C2: Dalton!” “A5: Foi Thomson não!”</i>

De acordo com o Quadro 1, nesse momento, anterior a elaboração das ferramentas, ao serem questionados sobre as ideias em torno dos modelos atômicos, apenas um aluno conseguiu responder. A resposta do aluno A5 *“Da evolução de que eles tiveram! Que antes eles achavam que a esfera era, oh o átomo era uma esfera que não se dividia e depois eles descobriram que dividia através de Rutherford se não me engano e que tinha também elétrons negativos!”*, demonstra que o aluno recorda-se do conteúdo, mas não consegue fazer ligação entre as teorias de Dalton, Thomson e Rutherford.

Os livros didáticos mais recentes iniciam o conteúdo de modelos atômicos com a criação do conceito de átomo pelos filósofos gregos Leucipo e Demócrito, na qual afirmavam que o universo era constituído por partículas indivisíveis. Em seguida é abordado o modelo atômico proposto por Dalton, sendo que o átomo era uma esfera maciça, indivisível e indestrutível com carga elétrica neutra. Após esse modelo os livros trazem os estudos com os raios catódicos realizado por outros cientistas, mas que auxiliaram Thomson a desenvolver e postular sua teoria. E como a descoberta da radioatividade contribuiu na evolução da teoria dos modelos atômicos. Pois Rutherford através do experimento com radiação postulou uma nova teoria. Esse tipo de abordagem permite aos alunos observarem a evolução das teorias, não tratando-se de descobertas isoladas (LISBOA, et al., 2016).

Os outros alunos ao serem questionados sobre o que diferencia cada modelo, permaneceram calados e relataram não saber do conceito abordado, como evidencia a falado aluno B2: *“É porque a gente não tá sabendo!”*. O recorte da fala demonstra que os alunos não recordam-se do conteúdo abordado de forma tradicional no ano letivo passado.

Para Melo e Neto (2013), a dificuldade na compreensão dos modelos atômicos se deve a abordagem inadequada do conteúdo pelo professor. Devido à abordagem utilizada o aluno compreende que o átomo foi descoberto, quando na verdade a sua teoria que foi construída. A forma como o professor aborda o conteúdo, está diretamente ligada a maneira como o conceito é apresentado nos livros didáticos, pois o professor o utiliza como referencial na elaboração das aulas (LOPES, 1992). O conteúdo é abordado de forma fragmentada fazendo com que o aluno não consiga estabelecer relações entre o modelo atômico com o molecular, provocando no aluno dificuldades em associar o modelo real com o macroscópico (MELO; NETO, 2013).

No debate após a elaboração das ferramentas notou-se a participação de mais alunos. Esse debate ocorreu no terceiro encontro com os alunos. As perguntas realizadas foram as mesmas dos primeiros momentos. Nesse encontro apesar da participação de mais alunos, os mesmos mantiveram-se tímidos e relutantes em falar durante o debate. No Quadro 2 é apresentado as respostas dos alunos após a elaboração de suas ferramentas.

Quadro 2: Categorias “Entendimento dos alunos sobre modelos atômicos após da elaboração das ferramentas”.

Categoria	Momento	Pergunta	Resposta
Entendimento dos alunos sobre o Conceito	Após a elaboração da ferramenta	Qual o modelo atômico de Dalton, o de Thomson e o de Rutherford?	<p>“C2: O de Dalton que ele era indivisível e indestrutível!”</p> <p>“B2: A de Thomson que a carga do átomo era positiva e negativa!”</p> <p>“A5: A de Rutherford que o modelo era parecido com uma bola de bilhar!”</p>
		Qual o experimento utilizado por Thomson?	“A3: Eu sei que tem aquele negócio do pudim de passas!”
		Dalton foi o primeiro cientista a estudar sobre o átomo?	<p>“B1: Acho que não!”</p> <p>“B4: Foi lá na Grécia antiga né!”</p>

Ao analisar as respostas dos alunos percebe-se a frequente associação da teoria com as analogias utilizadas como pode ser observado na fala dos alunos A3 e A5 apresentada no Quadro 2, quando questionados sobre o modelo atômico e o experimento utilizado pelo cientista. Essas falas reportam-se ao uso de analogias na abordagem de conceitos com o intuito de auxiliar o entendimento do aluno.

Os alunos utilizam as analogias sem conseguir correlacionar com o conceito envolvido. Durante o debate sobre o modelo atômico de Thomson o aluno A5 falou *“tratar de algo sem lógica, mas se ele diz”*, demonstrando aceitar a analogia mas sem compreender o porquê do seu uso. Para Melo e Neto (2013) quando o aluno do ensino

médio toma conhecimento das analogias, cria uma imagem do átomo sendo real e palpável distanciando da ideia principal do modelo que deu origem ao modelo atômico.

As analogias tem como objetivo aprimorar modelos abstratos do mundo real do aluno, mas nem sempre a analogia é utilizada de forma adequada (MELO; NETO, 2013). Os alunos utilizam as analogias por estarem apresentadas nos livros didáticos mas sem compreender a relação com o conceito. Devido a isso em alguns casos as analogias dificultam a construção do conhecimento dos alunos ao invés de auxilia-los no seu processo de aprendizagem.

As analogias estão presentes em diversos conteúdos químicos. Os modelos atômicos mais trabalhados no ensino médio também possuem analogias. O modelo atômico de Dalton é associado a uma bola de bilhar. Já o modelo atômico de Thomson é comparado a um pudim de passas, doce originário da Inglaterra, seu modelo afirmava que o átomo tratava-se de uma esfera maciça de carga elétrica positiva com a presença de elétrons (LISBOA, et al., 2016).

O último modelo atômico abordado nos livros didáticos do ensino médio é o de Rutherford. Esse modelo é compara o átomo com o sistema solar, no qual os elétrons seriam os planetas e o núcleo seria o sol. Rutherford e os seus colaboradores bombardearam com partículas alfa, proveniente de material radioativo uma folha fina de ouro. Com as observações durante o experimento constatou a presença de duas regiões: o núcleo e a eletrosfera (LISBOA, et al., 2016).

Ao analisar as outras falas dos alunos presentes no quadro, percebe-se que os mesmos apresentam confusões quanto as teorias de Dalton, Thomson e Rutherford. Os alunos no último encontro mostraram-se relutantes em responder aos questionamentos. Um dos motivos pode ser relacionado ao medo dos alunos em responder, pois o tempo de coleta de dados foi curto com poucos encontros realizados.

4.2 Análise das Ferramentas.

Este sub tópico refere-se à análise das ferramentas elaboradas pelos alunos, a ideia de cada grupo, bem como seu desenvolvimento. No primeiro encontro foram apresentados exemplos das ferramentas, na qual abordava outro conteúdo com o intuito de evitar reproduções por parte dos alunos. A apresentação dos modelos no primeiro

encontro foi motivadora para a sua construção, pois os alunos demonstraram-se agitados e com ideias para a construção das suas próprias ferramentas.

Os alunos adotaram as ideias das ferramentas apresentadas e as mantiveram sem abrir espaço para pesquisar novas para a elaboração das ferramentas com exceção do grupo responsável pela história em quadrinhos.

O grupo da HQ além da história criaram seus personagens. Os alunos transformaram-se em personagens da sua própria história em quadrinho. Os personagens fazem uma viagem no tempo e encontram os cientistas responsáveis por suas teorias. Na Figura 02 é apresentado trechos da HQ trata dos modelos de Dalton, Rutherford e a contribuição de Bohr ao modelo de Rutherford.

Figura 02: Trecho da história em quadrinho elaborada pelos alunos.



Fonte: Autoria dos alunos participantes.

Na ferramenta nota-se o uso de ficção científica, a viagem no tempo, unida a uma dose de humor. As HQs além de auxiliar no desenvolvimento da habilidade artística do aluno, segundo Gomes (2017), a construção das HQs pode desenvolver habilidades como trabalhar em grupo, fato observado durante os encontros. Notou-se uma interatividade entre os integrantes do grupo, estando todos participando ativamente da construção da HQ.

Ao analisar as falas dos personagens nota-se que os alunos realizaram pesquisas e não simplesmente reproduziram a forma como conceito é encontrado na literatura,

demonstrando o domínio do assunto. Nessa ferramenta os alunos apresentaram a contribuição de Bohr, a teoria atômica de Rutherford passando a ser o modelo átomo de Rutherford-Bohr.

O grupo do teatro científico desenvolveu sua peça baseando-se na escolinha do professor Raimundo. No primeiro encontro foi apresentado alguns modelos de ferramentas para auxiliar os alunos na elaboração das suas ferramentas, na qual continha uma peça baseada na escolinha do professor Raimundo. A partir disso, o grupo optou por criar uma peça baseando-se na escolinha.

Na história, a cada fala dos personagens o professor fazia as perguntas sobre modelos atômicos. Os alunos desenvolveram as respostas utilizando as características dos personagens, ou seja, de cada aluno da escolinha do professor Raimundo, como pode ser observado na figura 03. Este trecho demonstra a fala de um dos personagens ao ser indagado sobre como Thomson descobriu o elétron.

Figura 03: Trecho da peça científica desenvolvida pelos estudantes.

Professor: Dona Tati

Dona Tati: Fala, véi

Professor: Saberá me responder como Thomson descobriu o elétron?

Dona Tati: Então tio, o carinha lá chamava Thomson né aí ele teve uma idéia de tipo pegar um negócio lá e colocar duas plaquinhas tá ligado né uma positiva é outra negativa daí ele colocou uma tensão né pra ele se ligar nas paradinhas lá, aí tio você não sabe o que aconteceu, algo top mas muito top muito mesmo, ele viu que a paradinha lá que tinha eletrodo positivo estava com um brilho super mega maravigold né, sabe aquele brilho exuberante? Muito brilho mesmo, aquela coisa linda né.. Aí como ele era inteligente mas bem inteligente mesmo, ele começou a ver que partícula que tava sendo atraída pelo eletrodo positivo sabe tinha um brilho muito top tio, aí ele resolveu chamar de elétron.

Professor: Parabéns, isso mesmo Tati. Tirou 10.

Professor: Dona Marina da Glória
Dona Marina da Glória: Chamô chamô
Professor: Chamei dona Marina.
Professor: Preste bem atenção!
Dona Marina da Glória: Tá bom
Professor: O elemento químico Mg (magnésio), de número atômico 12, é um micronutriente indispensável para a realização de fotossíntese, sob a forma de íons Mg^{2+} . Pode me dizer o número de prótons e o número de elétrons presentes no íon Mg^{2+} ?
Dona Marina da Glória: 10 e 12
Ptolomeu: Errado Dona Marina, seria 12 prótons e 10 elétrons, e você disse ao contrário.
Professor: Seu Ptolomeu, ela falou a resposta correta, eu não pedi a ordem, o senhor é um bom aluno, mas essa sua mania de ficar dando pitaco nas respostas da Dona Marina é o que te prejudica.
Dona Marina, tirou 10.

Fonte: Autoria dos alunos participantes.

A cada fala dos personagens o professor fazia perguntas relacionadas ao conteúdo químico de modelos atômicos com as características de cada personagem, utilizando gírias e bordões como pode ser observado na figura 03. As falas na peça demonstram a transposição de uma linguagem científica para uma mais acessível. O Teatro Científico além desenvolver habilidades como o trabalho em grupo também estimula a comunicação, pois torna os alunos capazes de se expressar mais facilmente (MOREIRA; MARANDINO, 2015).

O grupo de teatro trouxe questionamentos como, *o que significa átomo e qual o número de prótons e de elétrons presente no íon Mg^{2+} ?* Esse trecho demonstra que o grupo foi além da conceituação das teorias. Observou-se que essa pergunta não foi elaborado pelos alunos, apenas retirados de *sites*.

Na divulgação da peça os alunos preocuparam-se com os figurinos dos personagens, da mesma maneira que, com o espaço para a realização da apresentação. Notou-se que mesmo ao esquecer as falas os alunos abordavam sobre o conceito utilizando o seu conhecimento e a irreverência do personagem.

O grupo responsável pela elaboração do vídeo também desenvolveu sua ideia baseando-se em um modelo apresentado pela pesquisadora no primeiro encontro. O jornal atômico entrevista o ganhador do prêmio jovem artista criado pelo próprio grupo, no qual a pintura foi inspirada nos modelos atômicos. Durante a entrevista o pintor aborda as diferentes teorias. Na figura 04 é apresentado a abertura os três momentos presentes como bancada, previsão do tempo e entrevista respectivamente do jornal atômico.

Figura 04: Jornal Nacional Atômico desenvolvido pelos estudantes.



Fonte: Autoria dos alunos participantes.

Ao analisar o jornal notou-se que os alunos apresentavam confusões quanto as teorias. Os alunos apresentaram a previsão do tempo utilizando a diferença de leis e teorias. Na entrevista durante a fala do pintor nota-se que o mesmo define os modelos que o inspiraram na obra. Nos encontros percebeu a falta de interatividade entre o grupo, somente 2 alunas participavam ativamente da construção da ferramenta e dos encontros.

Ao analisar as três ferramentas nota-se uma semelhança na abordagem das teorias de Dalton, Thomson e Rutherford. Somente o grupo da HQ e do Teatro Científico abordaram os experimentos realizados por Thomson e Rutherford que os auxiliaram a desenvolver sua teoria. Um ponto em comum observado nas três foi à utilização das analogias e a presença do humor na abordagem das teorias. As três ferramentas elaboradas pelos alunos, apresentaram pontos positivos e negativos como pode ser observado no quadro 3.

Quadro 3: Pontos positivos e negativos das ferramentas elaboradas pelos alunos.

Ferramentas Elaboradas	HQs	Teatro Científico	Vídeos
Pontos Positivos	Viagem no tempo. Contribuição de Bohr.	Mudança de linguagem complexa para simples.	Elaboração da pintura nos diferentes modelos atômicos.
Pontos Negativos	Reprodução de conceitos como encontrados na literatura.	Reprodução do modelo apresentado no primeiro momento. Reprodução de perguntas.	Reprodução do modelo apresentado no primeiro momento. Reprodução dos conceitos.

O grupo da HQ foi o único a abordar a contribuição de Bohr a teoria atômica de Rutherford passando a ser o modelo átomo de Rutherford-Bohr, mas notou-se a reprodução dos conceitos como encontrado na literatura. Um ponto negativo do Teatro científico foi a reprodução de perguntas de *sites* educacionais. Pode-se afirmar que os alunos responsáveis pela elaboração do Teatro Científico compreenderam o conceito de modelos atômicos pois precisaram realizar uma mudança de linguagem. No vídeo também percebeu a reprodução de conceitos e do modelo apresentado no primeiro momento, o mesmo ocorrido com o grupo do Teatro Científico.

Na coleta de dados percebeu-se uma necessidade de um tempo maior de contato com os alunos como forma de estimulá-los. Dessa forma os debates com o grupo focal durante os encontros ocorreriam de forma mais fluente, pois os alunos ficariam mais à vontade para responder aos questionamentos. Outra alternativa para facilitar a apropriação científica do conteúdo, seria a elaboração das ferramentas durante a realização dos encontros. Deste modo, a pesquisadora poderia intervir de diversas formas, tais como: esclarecer dúvidas, auxiliar na pesquisa das teorias e incentivar o trabalho em grupo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos debates pode-se perceber a dificuldade dos alunos no conteúdo de modelos atômicos, mesmo já tendo estudado. As HQs, o Teatro Científico e o vídeo, despertaram o interesse dos alunos pela ciência. Essas ferramentas podem ser utilizadas no ensino para motivar a estudar química. Além disso, podem ser utilizadas como método de divulgação científica por fazer uso de uma linguagem mais simples.

A elaboração dessas ferramentas, possibilitaram aos estudantes experimentarem diferentes contextos de aprendizagem. Pois os alunos foram protagonistas no processo de ensino e aprendizagem não sendo meros receptores do conhecimento. Gomes (2017), afirma que, o aluno além do domínio do assunto desenvolve habilidades como trabalhar em grupo, fato observado nos encontros.

Nesse sentido, acredita-se que a elaboração da HQs, do Teatro Científico e do vídeo contribuíram na apropriação dos conceitos de modelos atômicos. As diferentes possibilidades o uso de linguagem o caráter lúdico e elementos como o humor incentivam os alunos e professores na produção dessas ferramentas. Pois em conjunto, os professores e alunos podem elaborar as ferramentas em diferentes níveis de ensino e abordando outros conteúdos químicos, permitindo ao aluno uma maior compreensão do conteúdo trabalhado em sala de aula.

6. REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S.; Divulgação científica: Informação científica para a cidadania? **Revista Ciência e Informação**, V.25, n. 3, p. 396-404. 1996.
- CARPETINI, V.C.; PEREIRA, A. G.; LINS, B.B.; SILVA, J. S.; ASSIS, L. M. A.; BELPIEDE, L. T.; COSTA, M. R. J.; NUNES, P.P.; CASTELO, R. C.; NUNES, M. T.; A Utilização de Vídeos no Ensino: Uma Experiência Prática com Alunos de Graduação. **Revista Graduação USP**. V. 2, n. 2, p.107-113, 2017.
- CUNHA, A. P. A.; ZIMMER, R.; Jogos Didáticos como recursos complementares para o ensino-aprendizagem de química. **Revista tempos e Espaços em Educação**. V. 9, n. 19, p. 13-24, 2016.
- GATTI, B. A. *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília, DF: Líber Livro, 2005.
- GOMES, M. D. G.; Confecção De Histórias Em Quadrinhos Na Melhoria Do Aprendizado De Química No Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. V.8, n. 2, p.28-38, 2017.
- LISBOA, J. C. F.; BRUNI, A. T.; NERY, A. L. P.; LIEGEL, R. M.; AOKI, V. L. M.; **Ser protagonista: Química**. 3. Ed. São Paulo: 2016.
- LOPES, A.R. C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química. **Química Nova na Escola**, v. 1, n. 3, p. 254-261, 1992.
- MAZZIONI, S. As Estratégias Utilizadas No Processo De Ensino-Aprendizagem: Concepções De Alunos E Professores De Ciências Contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e turismo**. V. 2, n.1, 2013.
- MELO, M. R.; NETO, E. G. Dificuldade de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n.2, p. 112-122, 2013.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MORÁN, J. M.; O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**. V. 2, p. 27 - 35, 1995.
- MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M.; Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro, **Revista Ciência e Educação**, v. 21, n. 2, p. 511-523, 2015.
- NASCIMENTO, F, A. *Quarteto Fantástico: Ensino De Física, Histórias Em Quadrinhos, Ficção Científica E Satisfação Cultural*. Dissertação de mestrado, 2013.
- OLIVEIRA, L. A.; SILVA, I. R. G.; SOUSA, L. V.; Teatro Científico: O Lúdico para o Ensino e Aprendizagem de Química. **Blucher chemistry proceedings**. V. 3, n.1, 2015.
- PAIVA, A.T; SANTOS, E.A.; MENEZES J. S.; SANTOS, A. C. Aprendendo a Química através do Teatro Científico. 2º Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências, 2017

QUEIROZ, J.B.; SILVA, T. F.; COSTA, J. S.; SARTORI, R. A.; Lúdico/História em quadrinhos: Uma nova ferramenta de ensino e aprendizagem na disciplina de Química. **Journal of basic Education Technical and Technological**, Vol. 4 n. 1 p. 182-192, 2017.

SANTANA, E. M.; O Ensino de Química através de Jogos e Atividades Lúdicas baseados na Teoria Motivacional de Maslow. **Monografia de Conclusão de Curso**, 2006.

SANTANA, K. V. R.; SARMENTO, V. H. V.; WARTHA, E. J.; Modelos Atômicos e Estrutura Celular: Uma análise das ideias dos estudantes de química do Ensino Médio. **Revista de Ensino de ciências e matemática**, v. 2, n. 2, p. 110-122, 2011.

SILVA, M. S. C. D.; LEITE, Q. S. S.; LEITE, B. S.; O vídeo como ferramenta para o aprendizado de química: um estudo de caso no sertão pernambucano. **Revista Tecnologias na Educação**. V.17, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: Ferramentas lúdicas como uma possibilidade para o processo de apropriação científica de estudantes da Educação Básica.

Pesquisador (a) Responsável: Camila Cruz Lima

Instituição a que pertence o (a) Pesquisador (a) Responsável: Universidade Federal de Sergipe

Telefone para contato: (79) 999589650 E-mail: camilla_cl@outlook.com

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos, R.G. _____

O(a) Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa _____, de responsabilidade do(a) pesquisador(a) _____.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Atualmente a área da pesquisa no ensino de Química tem crescido substancialmente. Já existem diversos programas de pós-graduação na área que pesquisam as mais diversas temáticas e linhas de pesquisa. Uma dessas temáticas é a pesquisa acerca da apropriação da ciência dos alunos sobre conceitos químicos. Dessa forma, busca-se estratégias e ferramentas com a finalidade de auxiliar na construção do conhecimento. Uma das estratégias é tornar os alunos protagonistas no processo, propondo que construam suas próprias ferramentas de aprendizagem.

Assim sendo, o projeto propõe a investigação da apropriação científica de estudantes da Educação Básica, quando estão envolvidos ativamente no processo de ensino aprendizagem. Os participantes do projeto produzirão suas próprias ferramentas sobre modelos atômicos. Neste sentido também se propõe investigar a contribuição de estratégias lúdicas na aprendizagem dos participantes sobre o tema.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS MÉTODOS

A pesquisa será realizada através de 4 encontros com os estudantes, nos quais ocorrerão debates dos grupos sobre o tema. No primeiro encontro será apresentado o objetivo do projeto, a metodologia adotada e as ferramentas a serem construídas. No segundo encontro será observado o andamento na construção das ferramentas e ocorrerá debates para verificar se os alunos apresentam algum erro conceitual. No último encontro os alunos apresentarão suas ferramentas para o restante dos alunos e para a pesquisadora. Todos os encontros serão registrados através de gravação em áudio e na divulgação científica ocorrerá a gravação em vídeo das ferramentas construídas pelos estudantes.

DESCONFORTOS E RISCOS ASSOCIADOS

A identidade de qualquer indivíduo da pesquisa será ocultada. A participação é voluntária e a qualquer momento o consentimento poderá ser retirado por parte do pesquisado.

BENEFÍCIOS ESPERADOS

Elaboração das ferramentas com características lúdicas, que contribuam para a construção do conhecimento sobre modelos atômicos, possibilitando a aprendizagem do conceito.

OBS. Eventuais dúvidas acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa podem ser dirimidos via e-mail ou mesmo pelo telefone do pesquisador.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

(_____), 17 de maio de 2018.

Nome e assinatura do voluntário visando obter o consentimento

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

APÊNDICE B – TRANSCRIÇÕES DAS GRAVAÇÕES EM ÁUDIO.

Antes da elaboração das ferramentas

Pesquisadora: E com as pesquisas, vocês já lembraram de que? Podem ir falando!

A5: Da evolução de que eles tiveram! Que antes eles achavam que a esfera era, oh o átomo era uma esfera que não se dividia e depois eles descobriram que dividia através de Rutherford se não me engano e que tinha também elétrons negativos!

Pesquisadora: Quem foi que descobriu a presença dos elétrons?

C5: Thomson!

C2: Dalton!

A5: Foi Thomson não!

C5: Ele foi sobre a molécula!

Pesquisadora: Qual a diferença das teorias! Por exemplo, o que tem em um e não no outro, qual a diferença, quem descobriu, como? Se vocês conseguirem a história, o momento em que cada um viveu, vocês podem compreender as pressões o que ajudou a chega-lo a teoria!

Pesquisadora: Podem ir falando! Falem alto, não se acanhem não!

A5: Só tem eu aqui, cadê o resto do povo!

Pesquisadora: você **A2** que não falou ainda!

A1: Esse menino não abre a boca!

Pesquisadora: Vamos, quero ouvir vocês debatendo, debater entre vocês o que já pesquisaram!

C5: Porque tem que ser átomo?

A1: Porque foi a matéria que ela escolheu porque os alunos tem mais dificuldade!

Pesquisadora: Eu pesquisei a dificuldade dos alunos em modelos atômicos!

A5: Se você tivesse pensado em solução, veria que os alunos tem mais dificuldade ainda!

Pesquisadora: vocês estão com muita dificuldade né! Na verdade o aluno tem dificuldade em aprender qualquer conceito químico entendeu! Por exemplo quando chegaram aqui disseram que soluções era só calculo matemático, mas quando começamos a debater, vocês viram que definir o que é uma solução, uma mistura, o que é um soluto e um solvente, então tem muita coisa, não é somente cálculo!

B4: É por que se fosse o assunto da prova, ajudaria a gente!

C5: Ajudaria muito!

Pesquisadora: É por que pensei, ajudaria vocês pra prova, mas vocês acabaram de ver o assunto, enquanto que modelos atômicos não, vocês viram no ano passado, mas não se

lembram e o meu projeto é que com a elaboração das ferramentas vocês consigam se apropriar desse conceito! Por exemplo quando chegar em uma prova do ENEM, cair alguma questão de modelo atômico vocês sabem o conceito e consiga responder a questão!

Pesquisadora: Outra coisa! Vocês não tinham visto solução ainda, ai eu teria que dá uma aula de soluções pra vocês e depois aplicaria um questionário pós aula por exemplo, só que esse questionário como tá claro na cabeça, vocês conseguiriam responder tranquilamente. Vocês decoram pra prova, e quando a gente pergunta algo sobre a primeira avaliação, vocês não se lembram mais!

Pesquisadora: E mais pra frente eu quero que vocês saibam os diferentes modelos, o que diferencia um do outro?

Pesquisadora: vocês estão muito calados! Dalton foi o primeiro cientista a falar sobre átomo?

A5: É porque a gente não tá sabendo!

A1: É a verdade é essa!

Pesquisadora: Pronto no próximo encontro vocês já vão está com as ferramentas prontas, ai eu vou ouvi-los sobre o conteúdo! Porque pra construir vocês vão ter que estudar, e ai debates pra ver se vocês apresentam algum erro conceitual, quem estudou e se vocês se aprofundaram nas pesquisas!

A5: É porque também a gente teve prova!

A1: Ai não teve tempo e trabalho também!

Pesquisadora: Entendo! Eu quero debater porque se vocês apresentarem algum erro conceitual da tempo da gente corrigir!

Após a elaboração das ferramentas

Pesquisadora: Eu queria que vocês falassem que vocês debatessem sobre o assunto se vocês tiveram alguma dúvida entre vocês! Por exemplo O que vocês acharam mais difícil de compreender, qual o modelo que vocês acharam mais difícil? Podem falar!

A5: Tem três modelos né! O de Thomson, Dalton e o de Rutherford!

Pesquisadora: Qual era o modelo de Dalton?

C2: Que ele era indivisível e indestrutível!

Pesquisadora: E o de Thomson? O que era que esse modelo dizia?

B2: Que a carga do átomo era positiva e negativa!

Pesquisadora: E o de Rutherford?

A5: que o modelo era parecido com uma bola de bilhar!

Pesquisadora: Qual foi o experimento proposto por Dalton para a comprovação de sua teoria?

A5: De Dalton eu não lembro não!

Pesquisadora: E o de Thomson?

A3: Eu sei que tem aquele negócio do pudim de passas!

A5: Eu pensei nisso também!

Pesquisadora: Vocês sempre associam com o pudim de passas né!

A1: É porque é um doce!

A5: É negócio muito sem lógica mas ele diz!

Pesquisadora: É sem logica por que esse doce é da Inglaterra não é brasileiro ai vocês não conseguem associar!

A1: Não existe por que ninguém fez!

A5: Existe sim!

B2: Claro que existe!

Pesquisadora: É só você fazer um de leite e colocar passas no meio!

Pesquisadora: Não sei se no livro de vocês tem, mas Dalton foi o primeiro cientista a estudar sobre o átomo? A falar do átomo?

B1: Acho que não!

B4: Eu ia botar na história só que acabei não colocando!

Pesquisadora: Mas vocês sabem que ele não foi a primeira pessoa?

B4: Foi lá na Grécia antiga né!

Pesquisadora: Só que eles não utilizavam experimentos, eles utilizavam apenas a observação para elaborar a teoria, tem muitas teorias que foram criadas através da visualização! Enquanto Dalton utilizou um experimento para poder ajudar na comprovação de sua teoria! Vocês acham que essa teoria foi bem aceita na época pelos outros cientistas?

C5: Não!

Pesquisadora: Mas porque ela não foi aceita se ele até experimento utilizou? Vocês estão muito calados hoje!

C2: Recalque!

A1: Estamos tristes hoje!

Pesquisadora: Estão tristes porquê?

A1: Tem prova!

Pesquisadora: Eu já devia ter trazido o chocolate para ver se vocês se animavam um pouquinho!

A1: Agora chega animou!

A5: Ela falou eu deveria não que trouxe!

B4: Na próxima você traz!

Pesquisadora: Voltando! Não sintam vergonha em responder, vocês acham que a teoria foi bem aceita na época?

C2: A gente não sabe mesmo!

Pesquisadora: Certo! Como vocês não estão debatendo nos encontramos na próxima semana e vocês apresentaram a ferramenta elaborada certo!

**APÊNDICE C – TEATRO CIENTÍFICO, HISTÓRIA EM QUADRINHO E
VÍDEO ELABORADOS PELOS ALUNOS.**