



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

BRUNO VENTURA DE QUEIROZ

**TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA PEÇA CQC-
COM A QUÍMICA NO COTIDIANO**

FORTALEZA

2018

BRUNO VENTURA DE QUEIROZ

TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA PEÇA CQC-
COM A QUÍMICA NO COTIDIANO

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Química
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial para obtenção do Título
de Mestre em Química. Área de
concentração: Química

Orientadora: Profa. Dra. Selma Elaine
Mazzetto

Co-orientador: Prof. Dr. Ilde Gudes

FORTALEZA

2018

BRUNO VENTURA DE QUEIROZ

TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA PEÇA CQC –
COM A QUÍMICA NO COTIDIANO

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Química
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial para obtenção do Título
de Mestre em Química. Área de
concentração: Química

Orientadora: Profa. Dra. Selma Elaine
Mazzetto

Co-orientador: Prof. Dr. Ilde Gudes

Aprovada em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Selma Elaine Mazzetto (orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ilde Guedes (Co-orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Francisco Audisio Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

A minha amada Carolina.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Selma Elaine Mazzetto que de maneira gentil e educada aceitou minha orientação nessa caminhada do mestrado, muito obrigado professora, levarei um pouco dos seus conhecimentos comigo pra sempre e me inspirarei na senhora na minha carreira profissional.

Agradeço aos meus familiares que também me deram apoio durante toda minha caminhada de estudante, em especial minha mãe América, meu pai Neto, minha avó Maura, meus irmãos Alan, Alex, Jéssica e Joao Vitor, a minha tia Liduina e Cristina e aos meus tios Titico e Anselmo, as minhas primas Cristiane, Luciane, Lidiane, Andreia, Juliana e Eveline. Vocês são a minha base, a minha fortaleza.

Agradeço a todos da Química-UFC

Agradeço aos meus amigos que não fazem parte da minha vida estudantil, mas que muito contribuíram em momentos de lazer durante esta caminhada, aqui destaco:

Agradeço ao Grupo de Teatro da Seara da Ciência que muito aprendi sobre teatro, sou muito grato a vocês que me ensinaram bastante do universo teatral, muito obrigado Rebeke Lúcio, Jobson, Suzana, Ricardo Bruno, Yanne, Fabricio, Alhef, Carla Porto, Carol Luz.

Agradeço a todos os grupos de teatro científico que de maneira gentil usaram peças minhas em suas montagens, aqui destaco: Fanáticos da Química (UERN), Grupo Letrafisic (UEMA), Grupo Capela da Ciência (UVA-CE), Grupo Cariri em Cena.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Aos professores participantes da Banca examinadora coronado pelo tempo pelas valiosas colaborações e sugestões.

“Quero dizer agora o oposto do que eu
disse antes
Eu prefiro ser essa metamorfose
ambulante
Do que ter aquela velha opinião formada
sobre tudo...”
Raul Seixas

RESUMO

As temáticas referentes ao Ensino de Ciências e todas as suas vertentes vêm sendo objeto de interesse, há muito tempo, pelos estudiosos da Educação, versando sobre os mais variados temas que envolvem o Ensino de Ciências, em particular, o Ensino de Química. Estudos nessa área visam uma intervenção pedagógica sobre o processo de desenvolvimento ou aprendizagem do sujeito, introduzindo novos elementos e quebrando padrões anteriores de relacionamento com o mundo das pessoas e das ideias. Acompanhando esse processo, no contexto atual, as pesquisas no Ensino de Química deixaram de focar apenas o “*chão da escola*” e se expandiram para além dos seus muros, dando início ao ensino informal. Neste não há a preocupação de ensinar, mas sim de divulgar a Ciência e atrair os jovens para o conhecimento científico. Dentre as diversas metodologias criadas para a divulgação da Ciência encontra-se o teatro científico, que une aspectos lúdicos das artes cênicas com conceitos científicos. Nesta perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo criar, montar e encenar uma peça de teatro científico abordando conceitos da Química, intitulada **CQC** (Com a Química no Cotidiano), e investigar através das suas contribuições científico-pedagógicas a influência desta ferramenta no Ensino de Química, usando como público-alvo alunos e professores de Ciências da Educação Básica e graduandos do curso de Licenciatura em Química da UFC. Os ensaios e as principais apresentações aconteceram no Museu de Ciências da UFC-Seara da Ciência. Um questionário contendo questões abertas e fechadas com escala Likert foi previamente validado e, a medida em que as apresentações eram realizadas (sete no total para coleta de dados), os questionários eram entregues ao público-alvo, seguido de um debate gravado entre os atores e a plateia. Os resultados qualitativos foram analisados de acordo com análise de conteúdo. Os resultados apontaram que o público-alvo, em sua grande maioria, desconhecia o teatro científico e seus objetivos. Os alunos da Educação Básica conseguiram associar diversos conteúdos da Química contidos na peça com o cotidiano, enquanto que os licenciandos apontaram que a peça contribui para a contextualização da Química; que ela desperta o interesse pelo estudo dessa Ciência e que a proposta de aliar o teatro e a Química pode ser uma ideia para ser articulada no futuro exercício da docência. Os professores de Ciência destacaram que a peça precisa ser levada para as escolas e que ela deveria fazer parte de oficinas de formação continuada de professores. De maneira geral, a peça teve um reconhecimento e uma aceitação bastante positiva pelo público-alvo. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que

através deste meio de divulgação foi possível aliar a Química com o Teatro sob uma perspectiva lúdica, contribuindo para a formação de alunos, professores e futuros professores da Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Química. Teatro Científico. Divulgação Científica. Contextualização.

ABSTRACT

The themes related to Science Teaching and all its aspects have been an object of interest for a long time by the students of Education, dealing with the most varied subjects that involve the Teaching of Sciences, in particular, Teaching Chemistry. Studies in this area aim at a pedagogical intervention on the process of development or learning of the subject, introducing new elements and breaking previous patterns of relationship with the world of people and ideas. Accompanying this process, in the current context, research in Chemistry Teaching stopped focusing only on the "school floor" and expanded beyond its walls, initiating informal teaching. In this there is the concern to teach, but to spread science and attract young people to scientific knowledge. Among the several methodologies created for the dissemination of Science is the scientific theater, which joins playful aspects of the performing arts with scientific concepts. In this perspective, the objective of the present work was to create, assemble and stage a scientific play about concepts of Chemistry, entitled CQC (With Chemistry in Daily Life), and investigate through its scientific-pedagogical contributions the influence of this tool in Teaching Chemistry, using as target audience students and teachers of basic education sciences and undergraduate students of the undergraduate course in Chemistry of the UFC. The essays and the main presentations took place at the UFC-Seara Science Museum of Science. A questionnaire containing open and closed questions with Likert scale was previously validated and, as the presentations were performed (seven in total for data collection), the questionnaires were delivered to the target audience, followed by a debate recorded between the actors and the audience. Qualitative results were analyzed according to content analysis. The results indicated that the target audience, for the most part, was unaware of the scientific theater and its objectives. The students of Basic Education were able to associate several contents of the Chemistry contained in the piece with the daily life, while the licenciandos pointed out that the piece contributes to the contextualization of Chemistry; that it arouses interest in the study of this Science and that the proposal to combine theater and Chemistry may be an idea to be articulated in the future exercise of teaching. Science teachers stressed that the piece needs to be taken to schools and that it should be part of teacher training workshops. In general, the piece received a positive recognition and acceptance from the target audience. Based on the results obtained, it was concluded that through this medium of communication it was possible to combine

Chemistry with Theater in a playful perspective, contributing to the formation of students, teachers and future teachers of Basic Education.

Keywords: Chemistry teaching. Scientific Theater. Scientific divulgation. Contextualization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Linhas de pesquisa no Ensino de Química	5
Tabela 1 – Média no desempenho em Ciências dos estudantes brasileiros e dos melhores países.....	6
Tabela 2 – Grupos que desenvolvem trabalhos sobre Teatro Científico no Brasil	
Tabela 3 –Título, ano de criação e número de apresentações das peças, assim como público estimado e locais de apresentação	19
Tabela 4 – Local, data de apresentação e público-alvo nas apresentações realizadas com a peça CQC (Com a Química no Cotidiano)	21
Figura 2 – Respostas dos alunos da Escola A sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC	14 23
Figura 3 - Respostas dos alunos da Escola B sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC	23
Figura 4 – Respostas dos ingressantes no curso de Licenciatura em Química da UFC sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC	31
Figura 5 – Respostas dos formandos no curso de Licenciatura em Química da UFC sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC	31
Figura 6 – Respostas dos professores de Ciências da Educação Básica sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC	38

SUMÁRIO

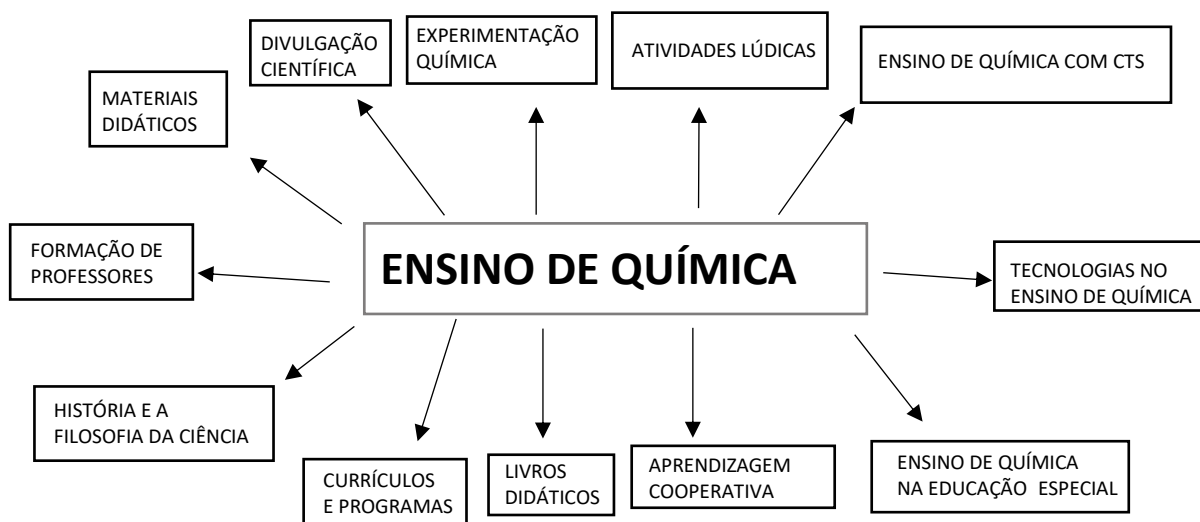
1. INTRODUÇÃO	5
1.1 O Ensino de Química	5
1.2 Formação Inicial e continuada de professores de Química	7
1.3 Contextualização, motivação e interdisciplinaridade	9
1.4 Tornando o Ensino de Química mais atraente: O Lúdico	
1.5 Teatro Científico	
2. OBJETIVOS	14
2.1 Geral	14
2.2 Específicos	14
3. METODOLOGIA	15
3.1 Escolha do tema, escrita montagem da peça	15
3.2 Coleta e tratamento de dados	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Alunos da Educação Básica	22
4.2 Licenciandos em Química da UFC	30
4.3 Professores de Ciências da Educação Básica	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE 1: Produção Acadêmica	51
APÊNDICE 2: Texto da peça CQC – Com a Química no Cotidiano	52
APÊNDICE 3: Experimentos utilizados na peça	64
APÊNDICE 4: Questionário aplicado aos alunos e professores de Ciência da Educação Básica e licenciandos em Química da UFC	69
APÊNDICE 5: Divulgação da peça CQC	
APÊNDICE 6: Fotos da montagem e das apresentações da peça CQC	

1. INTRODUÇÃO

1.1 O Ensino de Química

A Química é a ciência que estuda a matéria, a energia envolvida e todas as suas transformações. É classificada como uma ciência experimental e possui relações com diversas áreas, como a Física, Biologia, Geologia, Oceanografia, Engenharia, dentre outras. Quando a Química é usada com foco no ensino, na aprendizagem, no desenvolvimento curricular e na criação de novos materiais didáticos estamos falando da área de Ensino de Química. De acordo com Santos e Fadigas (2016), o Ensino de Química tem como objeto de estudo, não o conhecimento por si só, mas as questões que estão pautadas à sua apropriação no “chão da escola”, diferenciando-se assim das demais subáreas da Química. Na Figura 1 encontram-se linhas de trabalhos dentro do Ensino de Química, nas quais as pesquisas nessa área se desenvolvem.

Figura 1: Linhas de pesquisa no Ensino de Química.



Fonte: O autor

No Brasil, a pesquisa no Ensino de Química destacou-se como campo de investigação a partir da década de 1980, com o surgimento do Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, hoje o maior evento desta área. Na década seguinte surgiu a revista Química Nova na Escola – QNEsc, que atualmente é uma das revistas brasileiras na qual os pesquisadores mais divulgam seus trabalhos. A pós-graduação nessa área também teve seus desdobramentos nas pesquisas a partir da criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, Área (46), em setembro de 2000.

Segundo Cachapuz et al (2011) o desenvolvimento de um novo campo de conhecimento aparece associado a condições como:

- a existência de uma problemática relevante, susceptível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo;
- o caráter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e
- o contexto sócio-cultural, bem como a recursos humanos – condições externas.

As pesquisas dessa área, dentre outros objetivos, buscam problematizar e propor soluções e alternativas para tornar o Ensino de Química mais agradável para estudantes da educação básica, que muitas vezes possuem desinteresse e não se motivam para o estudo desta disciplina. Um dos motivos desse desinteresse apontado por alguns pesquisadores é a ausência de uma conexão entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos alunos (Silva 2011; Oliveira et al 2012; Costa e Souza, 2013). Além disso, os estudantes adquirem uma imagem completamente distorcida sobre a Química, chegando ao ponto de considerá-la dissociada de seu cotidiano (Arroio et al, 2006).

Esta falta de interesse é refletida na situação de Ensino das Ciências no Brasil, detectado a partir dos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, o mais importante exame educacional do mundo e elaborado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A Tabela 1 destaca o desempenho do Brasil no último PISA em 2015, comparando com outros países da OCDE.

Tabela 1: Ranking global do PISA 2015 no desempenho dos 70 países da OCDE em Ciências.

1	Cingapura - 556	36	Lituânia – 475
2	Japão - 538	37	Croácia – 475
3	Estônia - 534	38	Argentina – 475
4	China (Taipé) - 532	39	Islândia – 473
5	Finlândia – 531	40	Israel – 467
6	China (Macau) – 529	41	Malta – 465
7	Canadá – 528	42	Eslováquia – 461
8	Vietnã – 525	43	Grécia – 455
9	China (Hong Kong) – 523	44	Chile – 447
10	China – 518	45	Bulgária – 446
11	Coréia do Sul – 516	46	Emirados Arabes – 437
12	Eslovênia – 513	47	Romênia – 435
13	Nova Zelândia – 513	48	Uruguai – 435
14	Austrália – 510	49	Chipre – 433
15	Holanda – 509	50	Moldávia – 428
16	Alemanha – 509	51	Albania – 427
17	Reino Unido – 509	52	Túrcia – 425
18	Suiça – 506	53	Trinidad e Tobago – 425
19	Irlanda – 503	54	Tailândia – 421
20	Dinamarca – 502	55	Costa Rica – 420
21	Bélgica -502	56	Catar – 418
22	Polônia – 501	57	México – 416
23	Portugal – 501	58	Colômbia – 416
24	Noruega – 498	59	Montenegro – 411
25	Estados Unidos – 496	60	Geórgia – 411
26	Áustria – 495	61	Jordânia – 409
27	França – 495	62	Indonésia – 403
28	Suécia – 493	63	Brasil – 401
29	República Tcheca - 493	64	Peru – 397
30	Espanha – 493	65	Líbano – 397
31	Letônia – 490	66	Tunísia – 386
32	Rússia – 487	67	Macedônia – 384
33	Luxemburgo – 483	68	Kosovo – 378
34	Itália – 491	69	Argélia – 376
35	Hungria – 477	70	República Dominicana – 332

Fonte: OCDE

De acordo com a Tabela, o Ensino de Ciências no Brasil está entre os piores do mundo, comportamento esse já observado em PISA anteriores, como 59º posição em 2012, 53º posição em 2009 e 50º posição em 2006.

Esses resultados indicam que o processo de ensino e aprendizagem no Brasil ainda precisa melhorar. Uma possível solução para mudar este cenário pode ser o investimento e ampliação da divulgação científica no país. Essa situação do Ensino de Ciências surge como um desafio para os licenciandos, futuros professores, dentre eles os formandos em Licenciatura em Química.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – (Brasil, 1996) propõe reformas na educação e valoriza os cursos de Licenciatura, reconhecendo-os como os responsáveis pela formação de professores e considerando-os imprescindíveis para o exercício da função. O Ministério da Educação – MEC também publicou diretrizes para os diferentes cursos de Licenciatura e, em 2001, a Câmara de Educação Superior do MEC aprovou as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (Brasil, 2001). De acordo com essas diretrizes,

[...] o Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média (Brasil, 2001).

Dessa maneira, os futuros licenciandos possuem a responsabilidade de transmitir a Química com o olhar da aplicação didática e suas ferramentas, como por exemplo: o uso da experimentação, de novas tecnologias, do lúdico, os mapas conceituais, dentre outras.

O Ensino de Química foca também na formação daqueles que lidam diretamente com essa disciplina na educação básica, os professores. Estes buscam constantemente novas ferramentas para divulgar essa ciência. Isto por que o contexto atual pede que os professores tenham em mãos várias possibilidades de disseminar o conhecimento, assim, eles aumentam as chances de tornar suas aulas mais dinâmicas e atraentes além de não caírem na rotina.

Como desafio maior o professor de Química deve buscar aproximar os conceitos de Química ao cotidiano dos alunos, seguindo assim as normas educacionais. Conforme as orientações curriculares para o Ensino Médio de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, o objetivo geral da disciplina Química no Ensino Médio é fazer o aluno entender as aplicações dessa ciência em seu dia a dia, nos seus aspectos científico, social e no mundo (BRASIL, 2006). Ainda neste sentido, no que se refere a contextualização sócio-cultural na área de Química, os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs+ (BRASIL, 2002) apontam: “Promover e interagir com eventos e equipamentos culturais, voltados à difusão da ciência, como museus, exposições científicas, peças de teatro, programas de tevê.”

1.2 Formação inicial e continuada de professores de Química

É indissociável falar de metodologias no Ensino de Química sem mencionar o profissional que lida diretamente com todas as problemáticas inerentes a esta área, o professor. A relevância de discutir a formação do professor está ligada à importância da educação para a sociedade.

Quando se pensa em objetivos de um curso de licenciatura em Química, no qual forma professores da educação básica, logo surgem inúmeros aspectos inerentes a formação docente, como conhecimento do conteúdo a ser ensinado, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico da disciplina de Química, construção do conhecimento, especificidade sobre o ensino e aprendizagem da ciência Química, entre outros.

Por outro lado, surgem diversos desafios na formação inicial de professores, como as disciplinas pedagógicas e a associação com as disciplinas específicas e prática como componente curricular, a ausência de contextualização dos conteúdos vistos na formação, e falta de disciplinas direcionados a pesquisa no ensino. Estas dificuldades já foram encontradas por vários autores. (Oliveira e Martins, 2009; Gatti, 2011; Corrêa e Marques, 2016).

O professor recém-formado, leva para suas aulas a concepção de ensino que traz de sua formação inicial, devido às diferentes formas de ensino com as quais teve contato, durante os anos de sua formação docente, e como estudante do ensino básico. (Fadigas, 2006)

A formação inicial do professor de Química ainda é ausente de pesquisa no ensino, sendo que esta é uma ferramenta implícita do exercício da docência, porém o que se observa é que a pesquisa nos cursos de licenciatura se limita a monografias no fim do curso.

Ao abordar a formação inicial e continuada de professores de Química, já enfatizava Maldaner (2006): [...] se defendermos que os professores devem atuar como pesquisadores em sua ação docente [...] a prática da pesquisa deve estar presente, também, na formação inicial”

Diversos trabalhos têm sido incorporadas com o intuito de promover melhorias na formação inicial de professores de Química, dentre elas pode-se citar a realização de oficinas, com atividades experimentais (Razuck e Rotta, 2014); produção de jogos

didáticos (Fortunato et al, 2014), softwares educativos (Fialho e Matos, 2010) e teatro científico (Roque, 2007; Sousa Junior, 2015).

Na última década, uma política do Ministério da Educação (MEC) inseriu os licenciandos no cotidiano das escolas das redes públicas de ensino, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Este programa que tem atingido parcelas significativas de estudantes de licenciatura, oferece bolsas, tanto para alunos do curso de licenciatura como para coordenadores e supervisores responsáveis nas Instituições de Ensino Superior – IES pelo desenvolvimento do projeto, com auxílios para despesas a eles vinculadas. Este programa incentiva a formação inicial docente e tem como objetivo a melhoria da relação teoria e prática do exercício da docência na educação básica.

Outro ponto a ser mencionado é a formação do professor que forma o licenciado. Em muitos casos observa-se que os docentes que atuam na licenciatura em Química tem dificuldades de direcionar o ensino da disciplina específica levando em consideração que está formando um professor da educação básica e não um bacharel. Para Pozo e Crespo (2009) afirma que “De fato, como consequência do ensino recebido os alunos adotam atitudes inadequadas ou menos incompatíveis com os próprios fins da ciência, que se traduz sobre tudo em uma falta de motivação ou interesse pela aprendizagem desta disciplina.”

A formação continuada de professores dessa área outra questão que merecia mais valorização, o que se vê é o descaso. Por exemplo, são procurados por docentes já em exercício, incetivados pelos planos de carreiras, os cursos de pós graduação *lato sensu*. A respeito desses cursos Maldaner (2012) observou que os cursos de pós-graduação *lato sensu* proliferam no Brasil e, praticamente, não há estudos sobre o impacto que tem na melhora da qualidade da educação básica com esses cursos. Assim é pouco provável que esses cursos de fato esteja contribuindo para a formação continuada de professores.

Podemos observar que os documentos oficiais vêm buscando articular a formação de professores:

É preciso pensar a formação docente (inicial e continuada) como momentos de um processo contínuo de construção de uma prática docente qualificada e de afirmação da identidade, da profissionalidade e da profissionalização do professor. (Brasil, 2005)

Nesse cenário, a apresentação de novas metodologias didáticas é necessária à formação de professores, pois assim estimula os docentes a pesquisa, incetiva-os a

investirem cada vez mais na carreira, e tudo isso gera um ciclo de melhor ensino-aprendizagem de Química.

Uma atividade lúdica que vem sendo apontada como proposta em cursos de formação de professores é o teatro científico, Roque (2007) através de uma disciplina denominada “Química Através do teatro” proporcionou a licenciados em Química da Universidade Federal da Bahia (UFBA) o desenvolvimento de habilidades como trabalho em público, exposição em público. Sousa Junior (2015) abordou que a prática teatral favoreceu o desenvolvimento de habilidades e competências que incidem diretamente sobre a atuação docente na formação de licenciandos em Química.

1.3 Contextualização, motivação e interdisciplinaridade

É unânime que todos concordam que o envolvimento dos estudantes durante as aulas é fundamental para que ocorra a aprendizagem. Entretanto, a desmotivação dos estudantes tem sido apontada por professores de química como um dos principais problemas com os quais se deparam (Pozo e Gómez Crespo, 2009). Alguns trabalhos sobre a motivação para aprender Química foram realizados no Brasil (Pessoa e Alves, 2015; Corrêa, 2009). Entretanto, constata-se que ainda é reduzida a produção acadêmica sobre a motivação na área de Ensino de Química em nosso país.

Segundo Bzuneck (2009), problemas de motivação são muito graves, pois alunos desmotivados se dedicam pouco ou quase nada aos estudos, e consequentemente aprendem muito pouco por não terem o investimento pessoal de qualidade nas tarefas de aprendizagem.

Esta ausência de motivação para o estudo de Química pode está ligado o fato de professores ainda serem tradicionais em suas aulas, limitando seu recurso pedagógico ao pincel, livro e quadro branco, dessa forma os alunos chegam logo a célebre conclusão: “professor pra quê estamos estudando isto?” Nessa hora os professores ficam desnorteados. Mas a resposta pra esta pergunta se encontra no PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Assim a contextualização pode ser vista como recurso do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa.

Contextualizar no Ensino de Química é trazer contextos do mundo ou da sociedade em geral para o aluno e mostrar sua relevância aplicando os conhecimentos e os

fenômenos que o cercam. Nesse sentido, o professor passa a ser aliado do aluno e ambos podem identificar diversas situações-problemas do contexto em que vivem para contextualizar nas aulas de Química.

Diversas situações-problemas podem ser contextualizadas, como exemplo, Martins et al (2003) sobre as drogas no Ensino de Química como proposta de tema para trabalhar tópicos do programa e questões sociais, apresenta uma concepção de contextualização como recurso pedagógico. Já Costa et al. (2005) mencionam sobre os processos de corrosão e sua relação com a cinética química. Scafi (2010) propôs a contextualização do Ensino de Química em uma escola militar, trazendo uma ideia de contextualização qualificada como uma estratégia metodológica e compreensão de fatos ou situações do cotidiano.

Ainda com o objetivo de motivar e dar mais sentido o ensino da disciplina de Química na educação básica pode ser mencionado a importância da interdisciplinaridade. Segundo os PCN, a interdisciplinaridade deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002).

A Química pode até ser vista de maneira equivocada pelos alunos como uma ciência isolada e que ele não consegue enxergá-la além dos livros e da aula. Neste momento, a intervenção do professor fazendo a ponte entre essa ciência com outras áreas é fundamental, assim enriquece o projeto pedagógico no Ensino Médio.

Para que haja de fato a interdisciplinaridade é preciso pensar na formação do professor, visto que nas licenciaturas envolve o diálogo entre os saberes que se constroem e se encontram nos caminhos percorridos durante a formação inicial dos futuros professores. Esta questão é criticada por Mesquita e Soares (2012), como podemos pensar em professores interdisciplinares na educação básica que não vivenciaram a interdisciplinaridade de seus professores formadores durante a sua graduação?

Contornando esse desafio, diversos pesquisadores estão publicando suas práticas pedagógicas interdisciplinares, Silveira e Kiouranis (2008); Franco-Mariscal e Cano-Iglesias (2009); Messeder Neto et al (2013). A interdisciplinaridade faz surgir interface como o teatro científico (Teatro + Ciência).

1.4 O Lúdico como Ferramenta no Ensino de Química

A busca por ferramentas diversificadas para contribuir no processo de ensino-aprendizagem conduziu vários pesquisadores a investirem em alternativas metodológicas eficazes para o Ensino de Química. Dentre essas metodologias surgem as atividades lúdicas, que estão relacionadas com o brincar, se divertir e entreter.

Para Soares (2013) atividades lúdicas são ações divertidas e prazerosas. O autor costuma definir atividade lúdica como sinônimo de jogos, brincadeiras, brinquedos e dinâmicas. É consenso entre eles que o brincar é importante para o desenvolvimento humano e é por isso que necessita invadir os espaços da educação. Santos (2010) salienta a relevância do lúdico na educação:

Ao levar o lúdico para as escolas está se promovendo algo diferenciado que ajuda os alunos a resgatar o prazer, mudar sua visão de escola e dar um novo sentido ao processo de aprendizagem, pois trabalhar com as emoções, além de contribuir na concretização de propostas cognitivas que levam a construir conceitos e dominar habilidades, pode transformar as metodologias de ensino.

Vários outros autores defendem que as ferramentas lúdicas geram divertimento, possuindo diversas vantagens em sala de aula, pois retira o aluno da situação monótona de apenas assistir a aula, tornando-o um ser ativo no processo de aprendizagem (Pedrolo et al, 2013 e Silva et al, 2015).

No estudo de Pedrolo et al (2013), os autores realizaram em uma escola de Ensino Médio de Santa Maria – RS uma gincana de atividades através de jogos: quebra-cabeça, trilha, bingo e jogo da memória. Essa dinâmica permitiu uma revisão dos conteúdos químicos trabalhados em sala de aula, como estados físicos da matéria, separação de misturas, tabela periódica e grupos funcionais.

Silva et al (2015) trabalharam com o desenvolvimento, a avaliação e a aplicação de um jogo didático de caráter investigativo para o Ensino de Química Inorgânica, em nível médio, onde os conteúdos da tabela periódica e das funções inorgânicas (ácidos, bases e sais) foram trabalhados por meio de casos que requeriam dos alunos uma solução. Após esse jogo foram aplicados questionários onde possibilitou avaliar se os alunos puderam fixar conceitos químicos através do jogo. Além destes, outros trabalhos do gênero são reportados na literatura, Santos e Michel (2009), Godoi et al (2010), Queiroz et al (2016).

Há ainda pesquisa abordando a relevância do uso do lúdico no Ensino de Química. Robaina (2008) defende que o lúdico faz com que o educando construa a sua concepção

de mundo, e com isso obtenha ótimos resultados no campo do desenvolvimento emocional, cognitivo, social, bem como em outras áreas do crescimento humano. Enquanto Cunha (2012) trabalhando com jogos no Ensino de Química, constatou que o aspecto lúdico provocou mudanças no comportamento dos estudantes, como uma maior rapidez na aprendizagem de conceitos, em função da forte motivação observada.

No entanto, deve-se ter cuidado ao utilizar atividades lúdicas no Ensino de Química, pois estas não podem conduzir a uma interpretação de aula exclusivamente divertida, que coloque o aprendizado em segundo plano. Para Messeder Neto (2016) a ferramenta utilizada pelo professor não pode ser o eixo motivador principal, mas sim o fio condutor, a motivação deve ser pelos conteúdos e não pelas ferramentas empregadas.

Como exemplo do avanço do uso do lúdico no Ensino de Química foi criado em 01 de abril de 2014 o LEQUAL (Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas). Este laboratório de pesquisa pertence ao Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás – UFG, com o objetivo de desenvolver estratégias educacionais divertidas e facilmente aplicáveis em qualquer sala de aula. No entanto, também desenvolve pesquisa em várias áreas do conhecimento. O grupo que tem como coordenadores o Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares e a Profa. Dra. Nyuara Araújo da Silva Mesquita orienta alunos de doutorados e possui 6 linhas de pesquisa, contando com alunos de doutorado, mestrado e iniciação científica. O grupo ainda produz anualmente um evento denominado JALEQUIM (Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química). Este grupo serve como modelo e inspiração para que outros professores e instituições de ensino superior do Brasil levem a sério a área de Ensino de Química e possam criar grupos como este, mesmo que seu colegiado produza exclusivamente pesquisa de bancada.

Nessa perspectiva, tem-se desenvolvido metodologias nas quais utilizam ferramentas teatrais, efeitos cênicos e aspectos lúdicos do cotidiano, adaptados como peças teatrais, para divulgar conceitos químicos, visando a divulgação do Ensino de Química. Assim, juntando a tríade, Ciências, Lúdico e Arte Cênica nos palcos, surge o denominado teatro científico.

1.5 Teatro Científico

O teatro surgiu na Grécia Antiga, no século IV a. C., através de rituais para consagração do Deus do vinho e da alegria, Dionísio. A palavra teatro, em sua origem grega *theatron*, significa o lugar de onde se vê. A implantação do teatro no Brasil ocorreu

em razão do empenho dos jesuítas em catequizar os índios, realizada com o auxílio de técnicas teatrais, uma vez que, os espectadores não se comunicavam verbalmente devido a incompatibilidade linguística. Ao longo dos séculos, esta arte foi evoluindo e se aproximando de outras áreas, como por exemplo a Ciência.

Arte e Ciência são vistas por muitos como áreas opostas. No entanto, percebe-se sua junção no Cinema, onde muitos cientistas e episódios da ciência são retratados. Na Literatura, vários autores escreveram sobre temas relacionados às ciências, “Lição Botânica” (1906) de Machado de Assis; “A volta ao mundo em 80 dias”(1873) de Júlio Verne, dentre outros. O teatro tem uma participação considerável na junção entre a Ciência e a Arte, o denominado teatro científico.

Saraiva (2007) argumenta que o teatro científico geralmente engloba espetáculos que trazem conceitos científicos de forma lúdica e agradável e que ocorrem em museus de ciências ou nas escolas. Gimenez (2013) o caracteriza como um formador de ideias para a divulgação científica. Para Guimarães e Silva (2016) o teatro científico recebe essa denominação quando tem por objetivo disseminar a Ciência através das Artes Cênicas. Diante dessas definições, pode-se resumir o teatro científico em peças que são caracterizadas por conter temas abordando História da ciência ou histórias que usam a ciência como metáfora.

A conexão entre o Teatro e Ciências da Natureza não é um episódio recente. Brouwer (1988, 1994) apresenta uma discussão sobre a imagem de cientistas em algumas peças teatrais. As peças desse autor retratam a importância social da Física e o papel que os físicos desempenham na sociedade moderna após a Segunda Guerra Mundial. Pode-se destacar ainda os espetáculos teatrais com a temática científica, como “Vida de Galileu” (1956) de Bertolt Brecht; “O Caso Oppenheimer” (1964) de Heinar Kipphardt; “Oxigênio” (2004) de Carl Djerassi e Roald Hoffmann; “Darwin e o Canto dos Canários Cegos” (2012) de Murilo Dias Cesar.

A literatura reporta o desenvolvimento de diversos trabalhos neste gênero, como artigos, monografias, dissertações, teses e livros (Sá, 2010, Silveira, 2009, Sousa Junior et al, 2013, Nunes, 2014, Pinto, 2015, Kerby et al, 2016). O teatro científico pode ser classificado como uma atividade dentro do ensino informal, aquele que abrange pessoas, lugares que não se preocupam fortemente com aspectos didáticos. Gaspar (2002), define:

Na educação informal, não há lugar, horários ou currículos. Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise

saber. Nela, ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo deles tenham consciência.

O teatro científico não se preocupa em ensinar formalmente através das peças. Defendendo essa colocação, Medina e Braga (2010) ressaltam que cabe aos professores remeterem as discussões, posteriormente uma peça científica, para a sala de aula. Segundo Barbacci (2004), a principal preocupação não é instruir, mas antes informar, divulgar assuntos eventualmente polêmicos ou controversos, que suscitem o debate e o interesse do público em geral.

No Brasil, desde 1985, o grupo teatral “Química em Ação” apresenta espetáculos que visam despertar o interesse pela Química. A ideia foi do professor Doutor Atílio Vanin, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP). Ele convidou alunos interessados e montou um grupo de teatro que explica fundamentos e História da Química durante os espetáculos.

Em São Paulo foi criado em 1998 o grupo Arte e Ciência no Palco, por Carlos Palma e Adriana Carui. Com a chegada de novos integrantes em 2001, ele consolidou-se junto a Cooperativa Paulista de Teatro. O núcleo Arte Ciência no Palco ou ACP dedica-se ao fazer teatral pensando no homem e na sociedade com a lente da ciência. “O que o teatro faz é pensar a nossa existência, a nossa vida; se a ciência faz parte da nossa vida, então ela tem que estar no Teatro”, afirmou Carlos Palma em entrevista para Massarani e Almeida (2006).

No Brasil, os grupos que desenvolvem trabalhos envolvendo teatro científico estão vinculados, em sua grande maioria, à Instituições de Ensino Superior e à Museus de Ciências, os quais se encontram em um evento específico anual, denominado de “Ciência em Cena”, criado em 2007 pelo Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica (Tabela 2). Segundo Lupetti et al (2008) o objetivo do evento é:

Promover o encontro de grupos teatrais, de diferentes regiões do Brasil, que utilizam ciência em suas peças com o objetivo de trocar experiências de modo que tanto os participantes do encontro quanto aqueles que prestigiam os espetáculos possam usufruir das atividades científicas e culturais, podendo resultar em novos trabalhos de divulgação científica envolvendo essa temática.

Tabela 2: Grupos que desenvolvem trabalhos sobre Teatro Científico no Brasil.

Grupo	Instituição de vínculo	Local	Ano de criação
Fanáticos da Química	UERN ⁽¹⁾	Mossoró – RN	2001
Tubo de Ensaio	UECE ⁽²⁾	Itapipoca – CE	2006
Química em Ação	USP ⁽³⁾	São Paulo – SP	1985

Ciênicia	UFRJ ⁽⁴⁾	Macaé – RJ	2013
Centelhas do Cariri	UFCA ⁽⁵⁾	Barbalha – CE	2015
Seara da Ciência	UFC ⁽⁶⁾	Fortaleza – CE	2003
Halogênios	UEMA ⁽⁷⁾	Caxias – MA	2015
Show da Química	UFBA ⁽⁸⁾	Salvador – BA	2005
Ouroboros	UFSCar ⁽⁹⁾	São Carlos – SP	2004
Alquimia	UNESP ⁽¹⁰⁾	Araraquara – SP	1988

Fonte: O autor

⁽¹⁾ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN; ⁽²⁾ Universidade Estadual do Ceará - UECE; ⁽³⁾ Universidade de São Paulo - USP; ⁽⁴⁾ Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; ⁽⁵⁾ Universidade Federal do Cariri - UFCA; ⁽⁶⁾ Universidade Federal do Ceará - UFC; ⁽⁷⁾ Universidade Estadual do Maranhão - UEMA; ⁽⁸⁾ Universidade Federal da Bahia - UFBA; ⁽⁹⁾ Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; ⁽¹⁰⁾ Universidade Estadual de São Paulo - UNESP.

Estes grupos são compostos por estudantes universitários de áreas como Química, Física, Biologia, assim como estudantes de Artes Cênicas, estes últimos desempenhando um papel importante, pois trabalham a teatralidade para um contexto científico.

No Ceará o precursor foi o projeto “Magia da Química”, ideia da professora Alcione Chagas em 1987, com incentivo das professoras Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro, Deana Lima Benício e Zilmar Medonça que atuaram como colaboradoras, além de monitores de Química Geral da UFC que atuaram como participantes do projeto. Juntando-se aos efeitos visuais das transformações químicas um pouco de música e humor, pode-se produzir peças divertidíssimas de teatro químico. A primeira apresentação do grupo da Magia foi na 1ª Feira Estadual de Ciências no Ginásio Paulo Sarasate, em Fortaleza no ano de 1987. A partir daí o grupo fez diversas apresentações em escolas de Fortaleza e de cidades do interior do Ceará. A Magia ainda se apresentou em 1997 em La Plata, na Argentina, pela 5ª Reunión de La Red Pop (Muestra de Proyectos, Materiales y Actividades de Popularización de la Ciencia y la Tecnología).

No início dos anos 2000 a Magia da Química vinculou-se a Seara da Ciência, Museu de Ciências da Universidade Federal do Ceará que atua desde o ano 2000 com o objetivo de popularizar a ciência e colaborar com melhorias no ensino de ciências no Estado do Ceará. Para isso, atua através de diversas ações e linguagens para divulgação da ciências, com o apoio de professores, funcionários e bolsistas da UFC de áreas como Física, Química, Biologia, Engenharias, Artes

Um das ações da Seara da Ciência é a produção de peças teatrais de cunho científico: “Bioquímica em Cena” (2003); “Ódio Insetos” (2004); “Digestão” (2004); “Bate Papo Sobre Energia” (2005); “Deus e Darwin na Terra do Céu” (2009); “Cearense por Opção – Uma Desbiografia de Rodolfo Teófilo” (2010); “Mecânica Quântica na cura da depressão” (2012); “Debates Póstumos” (2013). Das produções mais recentes, destacam-se “A Liga da Ciência” (2013); “O Alquimista” (2013); “Lampião e Maria

Bonita em busca da Química do amor” (2014); “Somos o que Comemos?” (2014); “Poeira Estrelar” (2015) e “Start” (2016).

No cenário internacional o teatro científico também vem ganhando espaço. Na Universidade de Valência (Espanha), desde 2008 existe o projeto “El teatro es pura química; la química es puro teatro”, dirigido por estudantes de Licenciatura em Química, com o intuito de motivar o ensino desta disciplina para alunos de 16 a 18 anos. “Big Van – Científicos sobre ruedas” é outro grupo espanhol, composto por 20 cientistas que apresentam nos palcos monólogos com experimentos científicos e humor, com emprego da Biologia, Física, Química, Matemática, Bioquímica, entre outros. Há ainda a Fábrica Centro de Ciências Viva de Aveiro, da Universidade de Aveiro (Portugal), que trabalha Teatro + Ciência através de projetos como Química por Tabela 2.0 e Física Viva.

Esta proposta do teatro acompanha uma série de atividades lúdicas que muitos pesquisadores no Ensino de Ciências desenvolvem fortemente no contexto atual. Através delas os cientistas usam seus conhecimentos científicos aliados a criatividade, aproximando-os nas artes de modo geral. Essas atividades se desenvolvem, na maioria dos casos, na educação básica, com alunos do Ensino Médio, justificado por ser nesta fase que possuem uma apatia maior pela Química, somando-se o fato de não conhecerem a experimentação na Química, o que os distancia ainda mais dos conteúdos. Logo, o lúdico é apontado por muitos pesquisadores como um “despertador” para o interesse e pelo gosto do estudo de Ciências pelos estudantes.

O teatro científico vem sendo usado em diferentes níveis de ensino, Sousa Junior (2015) abordou que a prática teatral favoreceu o desenvolvimento de habilidades e competências que incidem diretamente sobre a atuação docente na formação de licenciandos em Química. Monteiro (2013) relatou a experiência na utilização de uma peça de teatro que narra acontecimentos cotidianos associados a divertidos experimentos como estratégia para divulgação da Química em uma escola pública de Viçosa-MG. Roque (2007), como já mencionado, propôs uma disciplina optativa denominada “Química Através do Teatro” para estudantes do curso de Química da UFBA; a autora declarou que por meio de improvisações teatrais exercitou-se a criatividade, as expressões orais e corporais dos estudantes e a compreensão dos conteúdos químicos.

Quando se pensa em criar e trabalhar no teatro científico é importante considerar diversos fatores. Primeiro, que o público que assiste uma peça convencional, como uma comédia por exemplo, é bem diferente daquele que assiste uma peça de cunho científico.

No teatro científico a plateia, na maioria dos casos, é composta por estudantes e professores, as peças geralmente acontecem para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Um segundo fator bastante importante é a informação correta dos conceitos científicos, pronúncia e texto da dramaturgia, para que a ciência não seja mostrada de maneira errônea ou equivocada. Ressaltando este fator, Andrei Bessa entrevistado por Soares (2010) afirmou: “O teatro científico se difere do convencional apenas na parte da pesquisa, onde há uma exigência maior de que o texto seja transmitido de forma clara e fácil de ser entendida pelo público.”

O desafio maior sempre é o equilíbrio entre Arte e Ciência. Se o diretor e os autores da peça montam algo “fantasioso em excesso”, poderá fazer, sem perceber uma peça convencional. Da mesma forma, se a montagem for direcionada com excesso de informações científicas passa a ser uma aula no palco. Neste caso, a parte lúdica deixará a desejar, o que não irá se caracterizar como teatro científico. Daí a importância de unir o profissional do teatro com o cientista.

Outra possibilidade do teatro científico é sua utilização na formação de professores aliada à experimentação. Além de ser uma forma lúdica de perceber a Química, ela pode melhorar a formação docente fazendo com que os indivíduos em processo de formação reflitam sobre os conhecimentos adquiridos. Além disso, ela proporciona uma aproximação do professor com o aluno, pois integra o grupo orientando situações que privilegiam os educadores, uma vez que o processo vai além da representação.

Considerando os aspectos abordados nessa temática, o presente estudo é um trabalho conjunto entre o Programa de Pós-Graduação em Química da UFC e a Seara da Ciência, objetivando investigar o quanto o teatro científico pode ser uma poderosa ferramenta para o Ensino de Química, despertando o interesse pela disciplina por parte dos estudantes do Ensino Médio, e mostrando que ele pode ser uma metodologia útil e inovadora na formação dos Licenciandos em Química. Esta proposta interdisciplinar favorece a contextualização com o mundo contemporâneo e permite mostrar aos professores de Ciências da educação básica que estes podem fazer uso do teatro científico em sala de aula ou em outros ambientes escolares.

2. JUSTIFICATIVA

Muitos são os desafios e as dificuldades enfrentadas pela educação brasileira: falta de estrutura adequada para o ensino, formação que deixa a desejar, ausência de ferramentas de ensino, a terceirização da educação, entre outras. Este cenário se configura mais pronunciadamente quando se fala das instituições da educação básica, principalmente as de natureza pública. Em meio a esse panorama surge a questão da inovação em metodologias de ensino, ou seja, mecanismos que acompanhe a dinâmica do atual cenário da educação, que trabalhe sobre uma vertente de constantes transformações.

Quando se fala em educação científica nas escolas, mas precisamente no Ensino de Química, a situação se agrava por diversos fatores: os alunos costumam ser apáticos por disciplinas que envolvam cálculos; os professores, mesmo sabendo que esta é uma disciplina experimental insistem em ensinar usando apenas a sala de aula, se esquecendo do laboratório. É neste espaço que os estudantes fixam e aprendem a matéria de maneira mais eficiente. Além disso, outro gargalo no ensino de Química é a ausência de laboratórios e, quando existem, são precariamente utilizados por falta de materiais. Há de se mencionar também que alguns docentes ignoram seu uso.

Diante dos problemas apontados, pode-se dizer que a alternância ou a diversidade no ensino de Química é algo que necessita urgência no cenário atual, principalmente na educação básica, pois é nela que ocorrem os primeiros contatos com essa ciência. Podem ser citadas como poderosas ferramentas no ensino de Química as novas tecnologias, a experimentação contextualizada no cotidiano do aluno e as propostas lúdicas, como jogos, brincadeiras, dinâmicas e outras atividades recreativas.

Dentre as propostas lúdicas surge o teatro científico, que une arte e ciência no palco, mostrando conteúdos científicos inseridos em um contexto histórico. O teatro científico como ferramenta no processo de ensino / aprendizagem tem contribuído para o desempenho dos alunos, estimulando a busca do conhecimento, ao contrário do que acontece nas aulas tradicionais que se destacam pela memorização de fórmulas e regras. Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo mostrar que o teatro científico pode ser encarado como uma ferramenta auxiliar para o Ensino de Química, estimulando o aprendizado dos alunos do Ensino Médio.

A pesquisa em questão atingiu alunos da educação básica e estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará (UFC). Como futuros

professores da educação básica, os licenciandos conheceram esta ferramenta lúdica de ensino, como ocorreu o processo de criação de uma peça de cunho científico e visualizaram uma forma diferenciada de motivar o Ensino de Química, que certamente não foi vista nas disciplinas regulares da graduação. O atual curso de Licenciatura em Química da UFC é carente de disciplinas específicas destinadas a metodologias e didática no Ensino de Química. Neste sentido, o teatro científico a ser apresentado neste trabalho poderá vir a contribuir fortemente para formação desses futuros profissionais.

Além dos licenciandos, o teatro científico foi apresentado para os professores de Química em exercício da docência do Ensino Médio da cidade de Fortaleza. Por estarem afastados do meio acadêmico esses professores são carentes de formação continuada. Os professores poderão assimilar o que aprenderem para suas respectivas escolas, onde juntos com seus alunos e/ou outros docentes poderão vir a criar peças de teatro científico. O impacto na escola favorecerá a leitura, a pesquisa e a experimentação científica.

A pesquisa será apresentada ao curso de Química (graduandos, pós graduandos, professores), aproximando a cultura científica da humanística. Os químicos voltam a ser encarados como seres humanos normais aos olhos do público que assiste às peças, deixando de ser figuras idealizadas e caricatas, que só tem vida dentro dos seus laboratórios, fazendo com que o público encontre repercussão em imagens básicas, centrais, simbólicas, com as quais se identifiquem de alguma forma.

Esta proposta de trabalho surgiu em 2013, após eu ter concluído a graduação em Licenciatura em Química e no mesmo ano comecei a participar do Grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência da UFC, quando fiz parte de uma peça sobre a vida de Galileu, chamada “Debates Póstumos”, fiz minha estreia nos palcos no 7º Ciência em Cena, que ocorreu na cidade de Pacoti-CE.

A seguir, escrevi e atuei na montagem da peça intitulada “A Liga da Ciência”, que trouxe experimentos químicos em cena. No mesmo ano iniciei um dos cursos de teatro mais conhecidos do estado, o Curso de Princípios Básicos de Teatro (CPBT) no Theatro José de Alencar, onde conclui em setembro de 2014. Durante 2013 e 2014 o me dediquei à monólogos com as peças “O Alquimista” e “Somos o que Comemos?”. Ainda em 2014 tive dois textos premiados no Festival Nacional de Teatro Científico (Ciência em Cena) com as peças “Lampião e Maria Bonita em Busca da Química do Amor” e “Os Vingadores Químicos”, esta primeira peça em 2015 foi fruto de uma pesquisa de monografia de final de curso de graduação de Licenciatura em Teatro, empregando o teatro como ferramenta de ensino.

Em 2015 trabalhei em uma escola pública, continuando meu trabalho com o teatro científico, dessa vez dirigindo alunos do Ensino Médio. Foi lá que surgiu a peça que aborda a educação ambiental “A Torre Invisível”. Neste mesmo ano nasceu o terceiro espetáculo na série de monólogos, denominada “Doutorado em Química do Amor”, que aborda alguns aspectos bioquímicos nas relações amorosas. No Apêndice 5 consta uma reportagem do jornal da UFC que resume minhas experiências no teatro científico. Estas vivências me proporcionaram uma grande experiência no trabalho científico, na Tabela 3.

Tabela 3: Título, ano de criação e número de apresentações das peças, assim como público estimado e locais de apresentação.

Peça	Ano de criação	Nº de Apresentações	Público estimado	Locais de Apresentação
A Liga da Ciência	2013	3	1000	Centro de Cultura e Arte de Fortaleza-CE e 02 escolas públicas de Fortaleza-CE
O Alquimista	2013	2	100	Seara da Ciência – UFC
Somos o que comemos? Educação alimentar em 3 atos	2014	80	6000	Seara da Ciência-UFC; 07 escolas públicas e 1 particular de Fortaleza-CE; 02 Instituições de Ensino Superior (IFCE, UECE); Biblioteca municipal de Bonfim (RR); 01 escola municipal de Bonfim (RR); 01 escola de Lethen (Guiana) e 02 centros educacionais de menores infratores de Fortaleza-CE
Lampião e Maria Bonita em Busca da Química do amor	2014	30	2000	Seara da Ciência-UFC; VIII Festival Nacional de Teatro Científico - São Carlos /SP; Centro de Cultura e Arte de Fortaleza-CE; X Festival de Teatro de Fortaleza-CE; Festival Fartura Fortaleza-CE; Centro de Educação à Distância em Sobral-CE; SESC-CE e Centro Cultural Dragão do Mar-CE
Os Vingadores Químicos	2014	15	1000	VIII Festival Nacional de Teatro Científico - São Carlos / SP; 10 escolas públicas de Caxias-MA; 02 escolas públicas de Mossoró-RN e SESC-MA

A Torre Invisível	2015	10	1000	Seara da Ciência-UFC; 01 escola pública de Camocim-CE, Núcleo de Arte, Educação e Cultura – Camocim – CE e IX Festival Nacional de Teatro Científico - Itapipoca/CE.
Doutorado em Química do amor	2015	13	500	Fórum da cidade de Bonfim-RR; IFCE – Camocim-CE; Seara da Ciência-UFC; 01 escola pública de Pajuçara-CE; Camocim-CE e Faculdade de Educação da UFC-CE.

Fonte: O autor

Durante montagens e apresentações destas peças comecei a pensar sobre a importância do teatro para o Ensino de Química, uma vez que nos palcos diversos assuntos de Química podem ser abordados, não com o intuito de ensinar, mas de chamar a atenção para essa matéria através do impacto visual, característico do teatro.

A partir dessas experiências surge esta pesquisa, cujo foco centra-se na investigação das contribuições científicos-pedagógicas do teatro científico para alunos da Educação Básica, na formação inicial e continuada de professores de Química.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

- ✓ Montar, encenar e analisar a influência de uma peça teatral intitulada CQC: Com a Química no Cotidiano, como ferramenta para auxiliar o Ensino de Química para alunos e professores de Ciências da Educação Básica e graduandos do curso de Licenciatura em Química da UFC.

3.2 Específicos

- ✓ Escrever uma dramaturgia que envolva conceitos de Química através de uma peça de teatro;
- ✓ Ensaiar a peça no teatro da Seara da Ciência, através da parceria com profissionais do Teatro e demais áreas;
- ✓ Confeccionar o cenário e adereços da peça;
- ✓ Elaborar e testar os experimentos químicos a serem inseridos na peça verificando seu potencial visual de impacto;
- ✓ Elaborar o questionário como coleta de dados para o público da pesquisa;
- ✓ Validar o questionário com uma amostra similar do público-alvo da pesquisa;
- ✓ Apresentar a peça CQC (Com a Química no Cotidiano) para alunos da Educação Básica e verificar através de coleta de dados o impacto na motivação, no interesse e, se possível, na aprendizagem dos alunos em Química com o uso da peça;
- ✓ Apresentar a peça CQC (Com a Química no Cotidiano) para alunos ingressantes e formandos do curso de Licenciatura em Química da UFC e verificar através de questionários e debate pós-peça o quanto a peça pode contribuir na formação destes;
- ✓ Apresentar aos professores de Ciência da Educação Básica a peça e verificar através de questionários e debate pós-peça como a peça pode proporcionar uma metodologia de ensino inovadora e eficaz, bem como contribuir na formação continuada dos docentes.

4. METODOLOGIA

4.1 Escolha do tema, escrita e montagem da peça

A escolha do tema da peça (A Química do Cotidiano – CQC) se deu por ser um assunto vasto e atual, além de contribuir fortemente para contextualização dos conceitos químicos. Os conteúdos limitantes trabalhados na peça foram: reação de metais, de saponificação e de liberação de gás; modelos atômicos e polímeros. A parte científica do texto da peça foi preparada tomando como base:

- Livro: Química da Cabeça aos Pés (Mariza Magalhães, 2014) Editora Livraria da Física;
- Livro: Tudo o que você faz tem a ver com a Química (Mariza Magalhães, 2007) Editora Livraria da Física;
- Livro: Dicionário de Química (Addson Barbosa, 2007) Ab Editora;
- Artigo “Algo Aqui Não Cheira Bem... A Química do Mau Cheiro”, Vitor de Almeida Silva, Anna Maria Canavarro Benite e Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, Revista Química Nova na Escola, pág. 3-9, 2011.
- Curta-metragem “A Química no Cotidiano”, Professor Dr. Marcus Vale.
- Canal do Youtube “A Química das Coisas”.

(<https://www.youtube.com/channel/UCnLBSVuZ0YirjgyMehNzeXw>)

A preparação da peça também requereu uma pesquisa artística, realizada pelo próprio mestrando. A união entre a pesquisa científica e artística resultou na primeira versão da dramaturgia CQC (Apêndice 2), que ocorreu no período de 1 mês. Composta por 3 personagens (Oscarbono, Dimitri e Esmeralda), 15 cenas, 1 ato e dois cenários. Com o texto em mãos e após correções e adaptações pertinentes, iniciou-se o processo para obtenção do elenco. Foram convidados a participar da peça graduandos do curso de Química UFC e bolsistas da Seara da Ciência. Um bolsista da Seara se voluntariou a participar e, a partir deste momento, outros bolsistas da própria Seara também se aproximaram para fazer parte da técnica e contribuir com críticas teatrais durante a montagem da peça.

Logo em seguida iniciou-se o período de ensaios, que durou de julho a novembro de 2016, nas dependências do teatro da Seara da Ciência, duas vezes por semana com duração de 3 a 4 horas. Nesses ensaios ocorriam as preparações das cenas e as adaptações do texto original. Visando o aperfeiçoamento do espetáculo, durante a montagem, foram

convidados 5 profissionais do teatro e humor para assistirem os ensaios e fazerem comentários críticos que contribuíssem com o lado cômico do conjunto.

A opção por uma peça com viés comico foi feita pelo fato do Estado do Ceará ser destaque nacional pela característica no surgimento de espetáculos de humor e solos de humoristas de fama nacional. Assim, o público da pesquisa teria mais facilidade de se identificar com a peça científica com doses de humor.

Durante o período de ensaios foram adquiridos e confeccionados os figurinos dos personagens, os adereços cênicos e o cenário da peça. A sonoplastia foi obtida através de gravações em um gravador de voz. A voz da personagem Esmeralda e as propagandas foram feitas com um gravador e auxiliado pelo programa Audacity[®]. A paródia usada na peça “Karaoquímica” foi escrita pela professora Dra. Ruth Vidal do Departamento de Química Analítica e Físico-Química da UFC. Os slides usados foram preparados com o programa Microsoft[®] Power Point (Office 2013), e as imagens do fundo do cenário do personagem Oscarbono foram obtidas através de imagens gratuitas disponíveis na internet. Como proposta na dramaturgia, foram inseridas na peça 5 experimentos (Apêndice 3), com o objetivo de chamar a atenção através do impacto visual e sonoro:

- Adição de sódio metálico em água – desprendimento de gás hidrogênio;
- Reação entre o peróxido de hidrogênio e permanganato de potássio sólido – liberação de gás oxigênio. Este experimento no texto da peça é intitulado “fumaça branca”.
- Reação solução de iodo com amido – formação de complexo. Este experimento no texto da peça é intitulado “tinta preta”.
- Indicador azul de bromotimol em meio básico – Surgimento de um azul intenso. Este experimento no texto da peça é intitulado “tinta azul”.
- Reação entre a solução de cloreto de bário e solução de sulfato de sódio – Formação de um precipitado com aspecto leitoso. Este experimento no texto da peça é intitulado “tinta branca”.

Os experimentos foram testados previamente no laboratório, visando verificar as quantidades para torná-los impactantes e bem visíveis para toda plateia, assim como garantir a segurança dos atores.

Concluído os ensaios e a experimentação deu-se início as apresentações. A peça ficou com um tempo médio de duração de 30 minutos e foi apresentada na Seara da Ciência e em outras instituições de ensino: Escola Estadual Liceu de Messejana e Colégio

São José. A plateia foi selecionada com o objetivo de atender as necessidades da pesquisa em questão. Dessa forma, as condições de contorno foram delimitadas considerando os graduandos do curso de Licenciatura em Química da UFC (ingressantes e formandos); professores de Ciências (Química, Física e Biologia) que atuam em escolas da rede estadual e do município de Fortaleza-CE e alunos do Ensino Médio da escola pública do Liceu de Messejana–Fortaleza/CE, e da escola privada de Ensino Fundamental e Médio Colégio São José – Maranguape/CE, denominadas doravante de Escola A e B, respectivamente.

4.2 Coleta e tratamento de dados

Esta pesquisa abordou metodologia quali e quantitativa. Qualitativa no sentido de levantar opiniões científico-pedagógicas do público-alvo dessa pesquisa. Quantitativa, buscou informações de natureza numérica classificando, ordenando e/ou medindo variáveis para apresentar estatísticas, comparar grupos e/ou estabelecer associações.

Para esta pesquisa elaborou-se um questionário contendo 27 questões (3 abertas e 24 fechadas), com o intuito de conhecer a opinião do público selecionado com relação a peça. O questionário foi dividido em três partes: a) perfil dos entrevistados; b) questões abertas: buscando verificar o conhecimento adquirido através da peça e a opinião e críticas do público e c) questões fechadas com intuito de conhecer as visões científico-pedagógicas do público acerca da peça.

As perguntas da primeira parte do questionário localizaram o público quanto a instituição de vínculo e profissão, no caso, professor, aluno da Educação Básica ou graduando em Licenciatura em Química. Com relação ao professor foi perguntado o tempo de docência em sala de aula e a disciplina que ministrava, enquanto que para os alunos da educação básica foi solicitado a série em curso. Aos licenciandos foi solicitado se eram formandos ou ingressantes no curso de Licenciatura em Química da UFC.

A segunda parte foi composta por questões abertas, cujo foco foi saber se era possível através da peça identificar conceitos de Química. Além disso, nesta parte do questionário os respondentes deixaram escrito pontos positivos e negativos sobre a peça e comentários gerais, como críticas, elogios e sugestões. A terceira parte foi composta por questões fechadas, com escala Likert, cujo objetivo foi verificar o nível de concordância do respondente com uma proposição que expressa algo favorável ou desfavorável em

relação a um objeto psicológico (Miranda et al, 2009). Ao questionário foi adicionado 24 afirmações contendo 5 alternativas como resposta para o posicionamento do público-alvo: (1) Concordo Totalmente (CT); (2) Concordo Parcialmente (CP); (3) Discordo Totalmente (DT); (4) Discordo Parcialmente (DP) e (5) Indeciso (I).

Para validação, o questionário foi aplicado para uma amostra similar a da investigação a ser feita, que ocorreu na estreia da peça, mais precisamente dentro do Festival de Teatro Científico Seara Teatral, na Seara da Ciência, no período de 30 de novembro a 02 de dezembro de 2016. A plateia era composta por um público misto, contendo graduandos, alunos e professores da Educação Básica. Após a distribuição do questionário, somente nesse caso, esses também responderam a validação, que continha os seguintes questionamentos: (1) Foi complicado interpretar o questionário?; (2) Houve perguntas que não entendeu? e (3) Você sugere alguma pergunta a ser acrescentada, removida ou melhorada desse questionário?

A validação foi necessária no sentido de checar a linguagem empregada, assim como o entendimento das assertivas, e para que a interpretação dos resultados não ficasse comprometida sob nenhuma circunstância. Através dos resultados foi possível a inserção de outras perguntas e melhorias nas já existentes. Após validação, o mesmo foi entregue a plateia antes do início da peça, para que os envolvidos pudessem responder ao término do espetáculo. O público foi comunicado sobre o uso dos dados da pesquisa através de um texto de apresentação anexado na primeira página do questionário (vide Apêndice 4).

Além do questionário, após a peça, ocorreu um debate com a plateia, de acordo com De Chiaro e Leitão (2005), o debate tem como foco central a argumentação, que é vista pelos autores como “atividade social discursiva que se realiza pela justificação de pontos de vista e consideração de perspectivas contrárias (contra-argumento) com o objetivo último de promover mudanças nas representações dos participantes sobre o tema discutido”. Neste debate, as perguntas do público eram respondidas pelos atores da peça, durante cerca de 30 a 40 minutos.

Com o intuito de facilitar a interpretação e o aprofundamento dos resultados qualitativos, sempre que possível, as respostas dos questionários foram agrupadas para que o trabalho fosse melhor desenvolvido. A análise de caráter qualitativo foi baseada na metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (2011), onde as respostas foram agrupadas em conjuntos distintos através de um processo de diferenciação e reagrupamento, sendo, então, categorizadas segundo critérios semânticos. A categorização deste estudo foi feita a partir da classificação analógica e progressiva dos

elementos constituintes das respostas, seguindo os critérios de exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade/fidelidade e produtividade.

Este tipo de análise foi escolhida por ser amplamente utilizada em pesquisas no Ensino de Química (Dominguini e Ortigara, 2010; Milaré e Weinert, 2016; Santana, 2016).

Na análise quantitativa, verificou-se a concordância ou a discordância das questões avaliadas através de percentuais de cada afirmação nos cinco itens Likert. Com o levantamento desses dados e o auxílio do programa Microsoft® Excel 2013 foram gerados os gráficos desta pesquisa. A escala Likert também foi usada nas pesquisas quantitativas (Silva Junior e Ribeiro, 2013; Severo, 2014).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dando continuidade ao desenvolvimento de peças teatrais buscando novas possibilidades para o Ensino de Química surgiu a peça CQC, a qual sofreu várias adaptações no sentido de acrescentar Química na dramaturgia, seja através de um adereço, de uma fala mais explicativa dos personagens. As definições e conceitos adicionados na peça foram conferidas na literatura ao longo do processo de ensaios, para que não houvessem mensagens errôneas e/ou equivocadas.

Antes do início do ciclo de apresentações foi pensado no público-alvo que seria mapeado pela pesquisa. Como a peça abordava a Química numa perspectiva contextualizada decidiu-se incluir os alunos da Educação Básica, visto que estes estão iniciando seus estudos nessa ciência e muitos sentem dificuldades de associar a Química com o cotidiano. Incluiu-se também os Licenciandos em Química da UFC, futuros professores, com o intuito de apresentar a estes uma ferramenta lúdica importante para estimular seus futuros alunos no estudo da Química. E por último os professores de ciências da Educação Básica, por estarem no ofício da docência e é sempre válido apresentar aos professores novas ferramentas pedagógicas para o Ensino de Ciências/Química, no caso o teatro científico.

Os resultados aqui apresentados foram obtidos durante 7 meses de apresentações da peça CQC. A Tabela 4 compilou dados como o local das apresentações, data, público-alvo, assim como o número de pessoas estimadas que assistiram a peça.

Tabela 4: Local, data de apresentações e público-alvo nas apresentações realizadas com a peça CQC (Com a Química no Cotidiano).

Local das Apresentações	Data das Apresentações	Público Estimado (nº de pessoas)	Número de Respondentes (categoria)
Seara da Ciência	30/11/2016	50	17 ^(a) (graduandos, pós-graduandos, alunos e professores da Educação Básica) <u>Validação do Questionário</u>
Seara da Ciência	06/12/2016	24	24 (professores da SME-Fortaleza) ^(b)
Seara da Ciência	07/12/2016	35	35 (Licenciandos do curso de Química – Formandos)

Liceu Messejana (Escola A)	24/01/2017	89	89 (Aluno do Ensino Médio da Rede Pública)
Seara da Ciência	16/05/2017	38	38 (Licenciandos do curso de Química – Ingressantes)
Seara da Ciência (Escola B)	17/05/2017	42	42 (Aluno do Ensino Médio da Rede Privada)
Colégio Militar ^(c)	24/05/2017	50	10 (Professores da Rede Pública)
Colégio São José ^(d) (Escola B)	25/05/2017	104	104 (Aluno do Ensino Médio da Rede Privada)
Total		432	359

(a) Os questionários respondidos na validação não foram computados aos demais; (b) SME-Fortaleza – Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza-CE; (c) Colégio da Polícia Militar do Ceará – General Edgard Facó; (d) O Colégio São José está localizado em Maranguape, município localizado na região metropolitana de Fortaleza-CE. As demais localidades onde a peça foi apresentada estão localizadas na cidade de Fortaleza-CE.

Fonte: O autor

A estreia da peça aconteceu na Seara da Ciência, no festival denominado Seara Teatral, para uma plateia heterogênea no que se refere a formação acadêmica. Foram distribuídos 17 questionários para serem validados. A peça teve um ótimo retorno do público, o que foi percebido por risadas e aplausos espontâneos. Os experimentos, devido aos seus efeitos sonoros, causaram surpresa e espanto na plateia. Massarani e Almeida (2006) ressaltam que quanto maior o impacto do teatro científico, mais pessoas criarão pensamentos reflexivos sobre os temas.

Ao final da peça ocorreu um debate com a plateia, onde surgiram perguntas interessantes: (1) Como é o nome desse metal que explodiu na água? (2) Quem criou a Química? (3) Por que o vidro não é um sólido? (4) O sabão e o detergente têm a mesma função? Essas perguntas foram respondidas por um dos atores da peça (químico de formação), onde foi possível comprovar os aspectos científico-pedagógicos da peça.

Em função dos diversos resultados obtidos e, considerando classes diferenciadas de abrangência do trabalho, o mesmo se desdobrará em 3 partes, onde serão abordadas a visão sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça, sob uma análise quantitativa e qualitativa no que se refere a: (4.1) Alunos da Educação Básica; (4.2) Graduandos do

curso de Licenciatura em Química da UFC; (4.3) Professores de Ciências da Educação Básica.

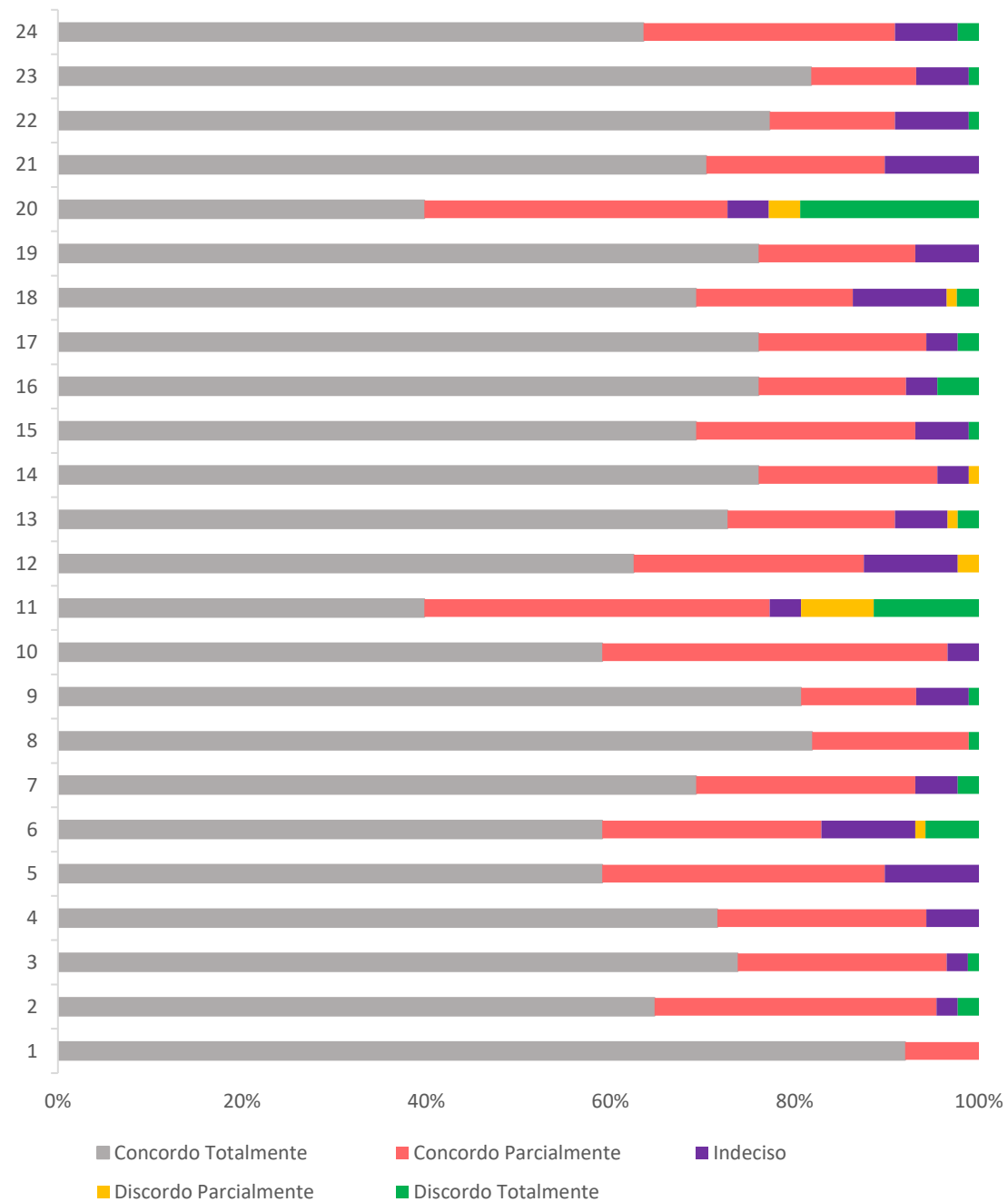
5.1 Alunos da Educação Básica

Responderam o questionário 89 alunos da Escola A e 146 da Escola B. Da Escola A, a faixa etária variou de 15 aos 19 anos, e a série escolar ficou restrita ao nível médio: 34% do 1º ano; 50% do 2º ano e 16% do 3º ano. Na Escola B, a faixa etária variou de 13 a 18 anos, atingindo alunos da 9ª série do Ensino Fundamental (26%) ao 3º ano do Ensino Médio: 31% do 1º ano; 29% do 2º ano e 14% do 3º ano.

Após a análise estatística dos questionários as respostas foram reunidas, agrupadas e tabuladas, Figuras 2 e 3, respectivamente. Segundo as opiniões dos alunos de ambas as escolas, todas as afirmações tiveram um percentual maior de concordância total para todas as assertivas. Os alunos da Escola A e B apresentaram respostas semelhantes, fato evidenciado em quase todas as afirmações, variando um pouco nas questões 5, 10, 11, 14, 18 e 20. Dessa forma, optou-se por analisar as afirmações conjuntamente.

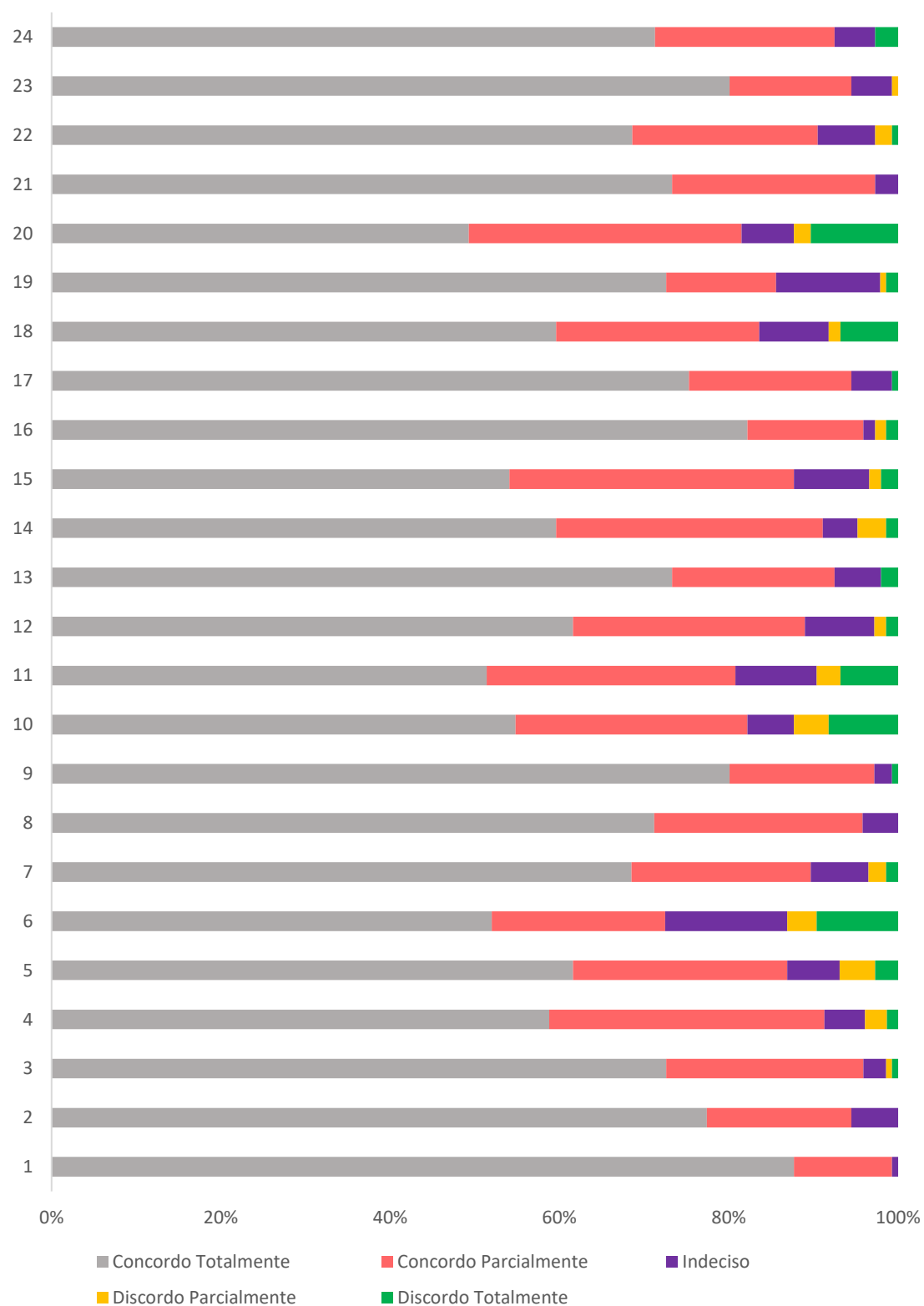
As respostas dos alunos apresentaram, para todas as afirmações, um percentual de indecisos. Isto acontece devido ao desconhecimento desse público acerca do teatro científico e, possivelmente, também pela baixa faixa etária, o que motiva a indecisão e/ou pré-conceitos a respeito das crenças da peça de cunho científico.

Figura 2: Respostas dos alunos da Escola A sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC.



Fonte: O autor

Figura 3: Respostas dos alunos da Escola B sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC.



Fonte: O autor

Ocorreram divergências de opiniões entre os estudantes das escolas na afirmação (s) 5: **Os conceitos químicos utilizados em cena são de fácil compreensão** e, (10) **a peça trouxe curiosidades sobre a Química que não são conhecidas pelos estudantes**. Na Escola B, em ambos os casos, houveram respondentes que optaram pela discordância total e parcial, enquanto que na Escola A houveram apenas Indecisos e Concordância Parcial. Nesse caso, o fato de 26% dos alunos da B serem do 9º ano do ensino fundamental e estarem iniciando seus estudos em Química implica que estes ainda são imaturos para responder sobre grau de dificuldade de conceitos químicos.

Os estudantes de ambas as escolas também tiveram opiniões divergentes a respeito da afirmação 11: **Os assuntos abordados na peça são todos encontrados nas aulas de Química**. Na Escola A 11,4% discordaram totalmente, enquanto que na B esse índice foi de 7%. O percentual de alunos da Escola B que concordou totalmente com esta afirmação foi de 51,4%, enquanto que na A foi de 40%.

Para explicar esta diferença foi necessário consultar como a disciplina Química é ministrada em ambas as escolas. Na Escola B essa disciplina possui uma carga horária maior que a A, por exemplo, no 2º ano do Ensino Médio da Escola A a Química possui 2 horas/aula semanal, enquanto que na Escola B em uma semana essa carga horária é de 4 horas/aulas. No 3º ano, a Escola A possui 3 horas/ aula semanal, e na B 4 horas/aula semanal. Essa diferença da carga horária, aponta para o fato de que a Escola B possui uma “bagagem” maior de conteúdos ministrados com relação a A, dessa forma reconhecem melhor que os alunos da A os diversos conteúdos abordados na peça, os quais são vistos ao longo do estudo da Química.

No que se refere a afirmação 14: **A falta de contextualização dos conteúdos de Química com o cotidiano pode ser um dos motivos da dificuldade dessa disciplina para eles**, os alunos da Escola A (76%) e da B (59,5%) concordaram totalmente, o que pode também ter tido reflexos na afirmação anterior, os alunos reconhecem os assuntos, mas não conseguem uma identificação com os conteúdos. Nesse sentido, para Crespo e Giacomini (2011):

É senso comum que a maioria dos professores do Ensino Fundamental e Médio atribui maior valor à transmissão de conteúdos e à memorização de símbolos, nomes e fórmulas, deixando de lado a associação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Isto influencia negativamente a aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estudam na sala de aula, a natureza e a sua própria vida.

Os indecisos nesta questão podem estar associados com aqueles que desconhecem o significado da palavra contextualização. Na Escola B, houve uma concordância parcial de 31,5% e uma discordância total de 1,4%, indicando que para estes alunos a dificuldade em Química pode ter outras origens além da ausência de contextualização, como carência de aulas experimentais, falta de conhecimentos básicos em Matemática/Português para entender melhor assuntos da Química dentre outros aspectos.

Na Escola A 10% e na B 8% dos alunos apresentaram uma posição de indecisos acerca da afirmação 18: **O teatro científico não faz parte da rotina das escolas**. Esses percentuais sinalizam o desconhecimento desse público sobre o teatro de cunho científico, além do fato do teatro, de maneira geral, não fazer parte das escolas. Enfatizando este dado, Sousa et al (2015) afirmam: "O teatro é uma arte que deveria estar presente no cotidiano dos alunos em todas as escolas, pelo fato de ajudar na compreensão do que está sendo trabalhado de forma dinâmica e divertida, não só na área de Química mais em todas as áreas."

A afirmação 20: **A peça não tem como preocupação em ensinar, mas provocar o interesse do público pelo conhecimento científico**, mostrou que mesmo com a concordância da maioria, chama a atenção o elevado percentual de alunos que discordaram totalmente desta afirmação, 19,4% (Escola A) e 10,3% (Escola B). Esse público pela pouca idade somado ao desconhecimento dos objetivos do teatro científico, acabam concebendo ideias equivocadas sobre o assunto.

O objetivo do teatro científico é encantar, estimular para o estudo da Ciência. Ensinar formalmente Química através do teatro seria inviável. O teatro não pode ser encarado como algo que pode vir a substituir o ensino formal, ele deve ser visto como uma atividade complementar a escola. Para Medina e Braga (2010):

O teatro científico, na maioria das vezes, não tem a preocupação de abordar os temas numa vertente pedagógica, procurando muito mais questões humanísticas. Entretanto, alguns desses textos também transmitem ideias sobre a natureza da ciência, que permite uma reflexão do público sobre o papel social da ciência. Cabe aos professores remeter a discussão, posteriormente, para a sala de aula.

No que se refere as demais afirmações do questionário os estudantes apresentaram altos índices de concordância, isso comprova o sucesso da atividade proposta e a aceitação da peça CQC. Este resultado demonstra eficiência no planejamento da proposta cênica, na elaboração do texto, montagem e no espetáculo em si para atingir o público desejado. Resultado semelhante foi obtido por Saraiva (2007) quando questionou alunos

da educação básica que assistiram a peça *Oxigênio*, a maioria manifestou interesse pelo teatro científico enquanto estratégia de aprendizagem de forma lúdica e também gostariam que tivessem mais peças de cunho científico em suas escolas.

No aspecto qualitativo, foram analisadas as respostas dos alunos sobre as questões abertas. Com o intuito de aprofundar a visão dos alunos sobre a peça, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que consiste em analisar criticamente o conteúdo das palavras e expressões significativas do texto.

Como resposta a questão 1, a qual solicitava a identificação de conceitos de Química durante a apresentação da peça, os alunos mencionaram falas e cenas da peça, que continham menções a tópicos de Química e aplicações dessa ciência no cotidiano, abaixo foram listados algumas considerações dos alunos:

Alunos da Escola A:

As tatuagens podem ser removíveis com a Química;

A Química estuda a matéria e está presente em quase tudo no nosso dia;

Regra do octeto;

Semelhante dissolve semelhante;

Fabricação do PET e do vidro;

O que é caloria;

O experimento metal sódio na água;

Acetona presente na maçã;

O papel é feito de celulose das plantas;

Alunos da Escola B:

Das substâncias químicas da maçã;

Celulose na composição do papel;

O vidro que não é um sólido;

Conceito de Química;

Modelo atômico.

Nas respostas elencadas fica claro que eles conseguiram assimilar a presença da Química na peça, e que o espetáculo com seus adereços e analogias favoreceu a contextualização e fez com que eles enxergassem a importância dessa ciência no cotidiano. Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2010) afirmam:

Pode-se considerar que o objetivo central do Ensino de Química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive.

As respostas a essa pergunta apontam a importância do teatro científico como veículo disseminador de temas científicos.

Na questão 2, os alunos relataram aspectos positivos e negativos da peça. Muitos repetiram a mesma opinião, outros não registraram comentários. Abaixo encontram-se algumas respostas dos alunos das duas escolas para esta questão:

É uma peça lúdica que consegue utilizar do bom humor e de assuntos do cotidiano para instigar o aprendizado da Química; (Aluno 1 - Escola A)

Não deixa muito claro os conceitos; (Aluno 2 – Escola B)

A peça é de pequena duração; (Aluno 3 – Escola B)

Poderia falar de mais assuntos de Química; (Aluno 4 – Escola A)

Desperta interesse para a pesquisa sobre os conceitos apresentados na peça; (Aluno 5 – Escola B)

Estimula curiosidades sobre a Química e a peça nos cativa do começo ao fim; (Aluno 6 – Escola A)

A peça quebra o paradigma da complexidade da Química. (Aluno 7 – Escola A)

Com os relatos ficou claro o sucesso da peça, justificado também pelos poucos comentários de aspectos negativos. Percebe-se indícios de que os alunos sentiram que a essência da peça foi aliar o lúdico com o teatro, confirmado por exemplo pelo aluno 1 da Escola A.

No que se refere aos pontos negativos, os alunos apontaram aspectos como não comprometedores, “a peça tem pouca duração”, “poderia falar de mais assuntos de Química.” Esses comentários deixam claro que a peça teve um *gostinho de quero mais* para o público. O comentário do aluno 2 aponta que os conceitos poderiam ser mais claros, ou, em outras palavras, para este aluno a peça poderia se aprofundar mais nos conteúdos químicos. Esse é um comentário que reflete o desconhecimento dos objetivos do teatro científico.

Relatos de experiências apontam os reais objetivos desse teatro: despertar o interesse; estimular a curiosidade; divulgar a ciência de forma lúdica e popularizar o conhecimento das ciências, possibilitando uma melhor “leitura de mundo” e, conseqüentemente, diminuir o analfabetismo científico (Messeder e Rôças, 2009/2010; Silveira, Ataíde e Freire, 2009; Benedetti Filho et al, 2013).

Chamou a atenção a maneira positiva os comentários que usaram expressões como: Despertar interesse para pesquisa dos conceitos abordados na peça; Quebrar paradigmas; Estimular a curiosidade sobre a Química. Essas vão de encontro com os objetivos da peça para os alunos da Educação Básica.

Na última questão aberta do questionário (3), os alunos destacaram suas considerações sobre a peça. Selecionou-se algumas falas dos alunos das Escolas A e B:

Eu gostei muito da peça, ajudou-me a ter interesse pela Química; (Aluno 8 – Escola A)

A peça conseguiu prender minha atenção e seria mais interessante se fosse assim nas salas de aula; (Aluno 9 – Escola B)

A peça é ótima, poderia fazer parte das instituições de ensino; (Alunos 10 – Escola B)

“Uma ótima peça que motiva os alunos a estudar Química. (Aluno 11 – Escola A)”

Nesses relatos, embora de maneira sucinta, foi possível observar o entusiasmo que a peça causou nos alunos, mesmo nunca tendo assistido a uma peça de Química, em sua grande maioria. Eles conseguiram assimilar a proposta do teatro científico, que não é ensinar, mas sim chegar as conclusões que eles chegaram, despertando o interesse, motivando para o estudo e a pesquisa. Os alunos ainda sugeriram uma proposta de levar a peça para as salas de aulas de instituições de ensino.

DEBATE PÓS-PEÇA

O debate pós-peça foi realizado após a apresentação da peça e dos questionários respondidos. Durante a dinâmica do debate pós-peça foi possível perceber que a peça despertou curiosidade nos alunos; em uma das apresentações com a Escola A, por exemplo, surgiram diversas dúvidas a respeito de assuntos gerais sobre a Química, como: “Quem criou a Química?”; “Como fazer sabão?”; “Quem foi Lavoisier?” Estas perguntas, mesmo não fazendo parte do contexto da peça foram respondidas pelo ator (químico de formação).

Uma cena da que chamou bastante a atenção dos alunos foi a do experimento usando sódio metálico em água, por envolver transformações de fases, reação química, conceitos termodinâmicos e combustão. Essa reação é altamente exotérmica ($2 \text{ Na}_{(s)} + 2 \text{ H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{ NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$) e o hidrogênio formado pode inflamar-se no ar, às vezes explosivamente.

Experimentos com poder impactante como este e com fogo, fumaça, explosão chamam a atenção do público para cena. Resultado similar foi descrito por Souza et al (2011), com o experimento denominado de “assovio do garrafão”, devido ao forte ruído gerado e o aparecimento de uma luz azul intensa (combustão do álcool etílico – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + 3 \text{ O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ CO}_{2(g)} + 3 \text{ H}_2\text{O}_{(l)}$).

Um dos alunos da Escola A quis saber mais sobre como é feito o vidro, assunto que foi abordado na peça.

O termo vidro normalmente designa um material opticamente transparente que resultou da fusão de um composto inorgânico e que resfriou até um estado rígido sem cristalizar. O produto de fusão designado por vidro é uma mistura de dióxido de silício (SiO_2), o principal componente, fundido com compostos

como óxido de sódio (Na_2O), óxido de boro (B_2O_3) e ainda alguns óxidos de metais de transição para conferir coloração ao e outras propriedades. Em alguns aspectos, o vidro comporta-se mais como um líquido do que como um sólido. (CHANG E GOLDSBY, 2013)

O ator (químico de formação) explicou que o vidro era um material amorfo, sem arranjo tridimensional de átomos. Esta informação que o vidro pode se comportar como um líquido aguçou bastante a curiosidade dos alunos, o que foi confirmado por diversos depoimentos. De fato, a proposta da peça era chamar a atenção do público para essa e outras curiosidades do mundo da Química.

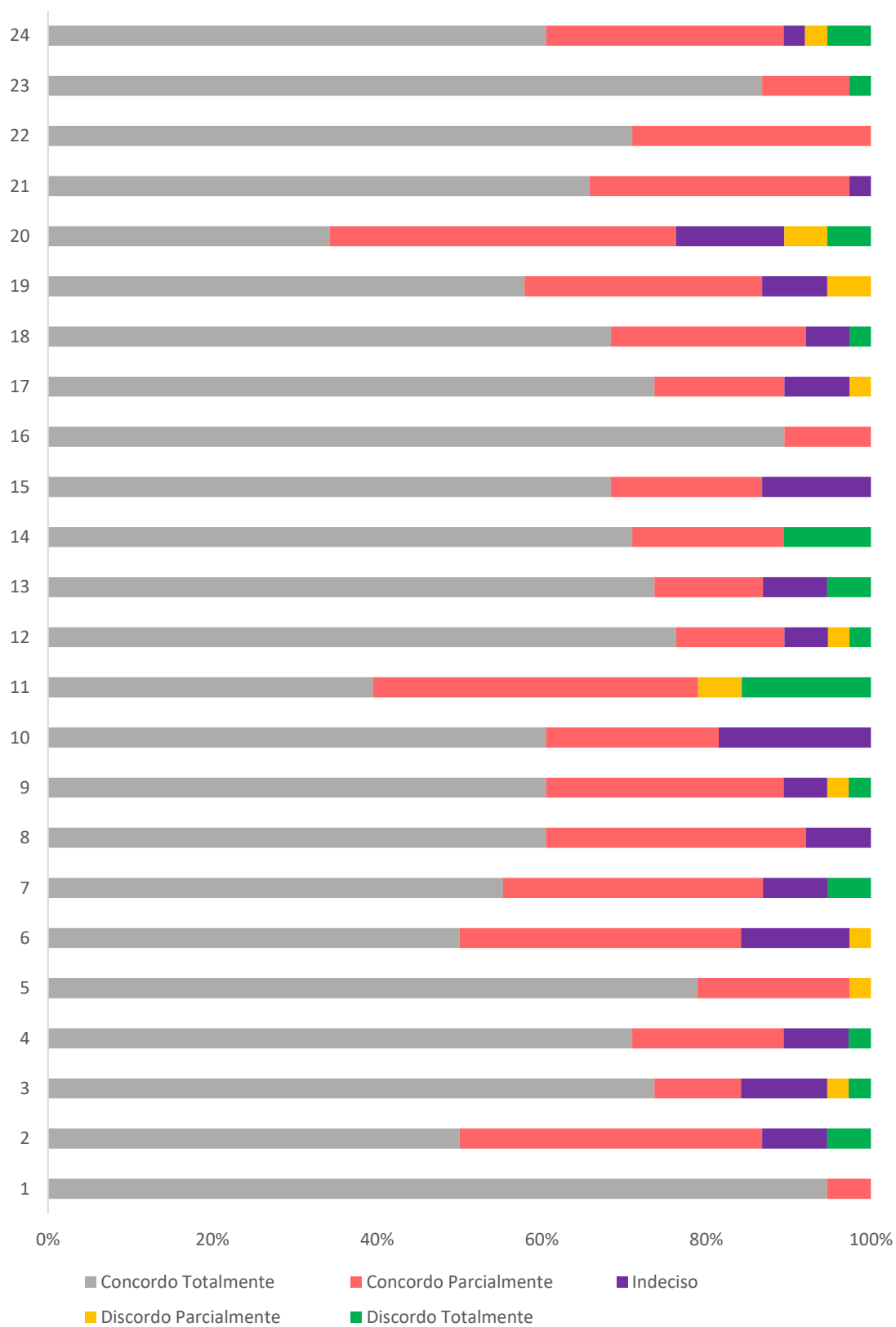
5.2 Licenciandos em Química da UFC

Assistiram à peça e responderam ao questionário 38 alunos ingressantes e 35 formandos do curso de Licenciatura em Química da UFC. Com faixas etárias distintas; a média de idade dos ingressantes foi 19,3 anos, enquanto que a dos formandos 29,3 anos. Constatou-se que 25% dos formandos já exercem a profissão de professor.

O objetivo dessa divisão foi, além dos desdobramentos sobre a formação em si, verificar as opiniões em função da maturidade, uma vez que há uma diferença de uma geração entre estes.

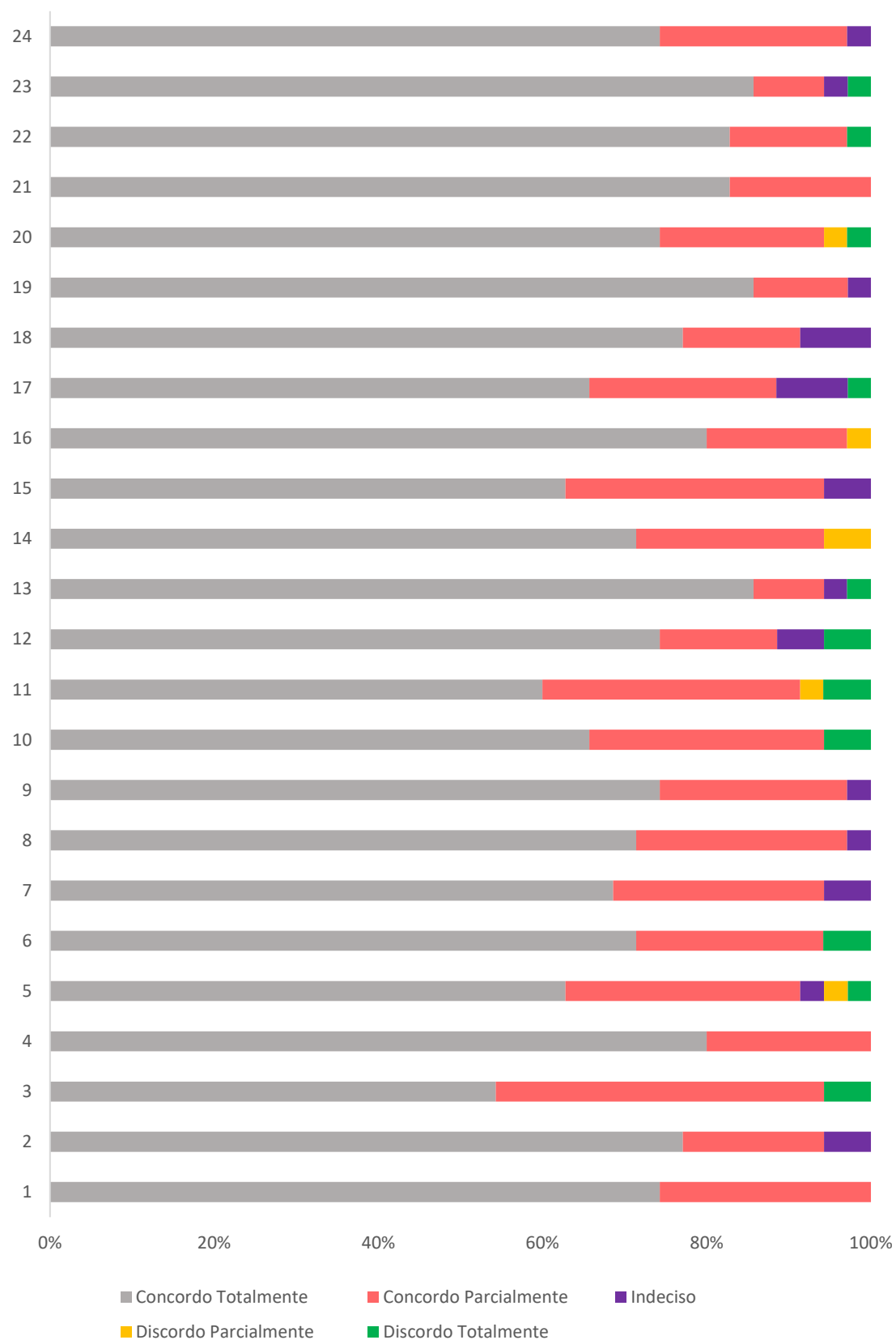
Os dois grupos apresentaram concepções semelhantes com relação as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC, Figuras 4 e 5, fato observado em quase todas as afirmações, exceto em 2, 6, 11, 14 e 20.

Figura 4: Respostas dos ingressantes no curso de Licenciatura em Química da UFC sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC.



Fonte: O autor

Figura 5: Respostas dos formandos no curso de Licenciatura em Química da UFC sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC.



Fonte: O autor

A respeito da afirmação 2: **A peça motiva para o estudo da Química**, concordam totalmente, 50% dos ingressantes e 77% dos formandos. Como os dois grupos de licenciandos possuem diferenças de anos de formação acadêmica é de se esperar que estes tenham visões divergentes sobre o estudo de Química.

Na afirmação 6: **A peça favorece a desmistificação de conceitos químicos vistos como complexos e difíceis pelos alunos do Ensino Médio**. A maioria dos formandos (71,4%) e metade dos ingressantes concordou totalmente. Nesta questão os que concordaram, ao mesmo tempo, desconhecem os objetivos do teatro científico. Apresentar uma peça e com ela esperar que os alunos venham assisti-la e consigam aprender conceitos de difícil assimilação seria equiparar a peça com uma aula formal. O teatro científico se encaixa no ensino informal, onde não se tem a preocupação ensinar, mas sim despertar o interesse, como nos museus de ciências, por exemplo, que tem como objetivo principal chamar a atenção do público para a ciência.

Os licenciandos apresentaram certo grau de discordância com a afirmação 11: **Os assuntos abordados na peça são todos encontrados em aulas de Química**. Para os ingressantes, 16% discordaram totalmente, enquanto que apenas 6% dos formandos discordaram. De fato, a peça chama a atenção pelo fato de abordar assuntos de Química de maneira contextualizada, abordagem essa muitas vezes não encontrada em salas de aulas ou em livros de Química.

Os ingressantes desconhecem a profundidade da contextualização no Ensino de Química, confirmada pela observação na afirmação 14: **As dificuldades encontradas pelos alunos tanto da Educação Básica quanto da graduação podem estar associados a falta de contextualização dos conteúdos de Química com o cotidiano**, onde 11% discordaram totalmente desta afirmação. O mesmo fato não foi observado nos formandos (0%).

O que pode favorecer a diferença observada é o fato dos formandos estarem passando ou já terem passado pela disciplina Prática de Ensino em Química, ofertada no último ano do curso, onde contextualização e interdisciplinaridade são conteúdos abordados com profundidade nesta disciplina. Além disso, alguns alunos já são docentes da educação básica, possuindo dessa forma uma visão mais crítica das dificuldades encontradas no Ensino de Química, dentre elas, a contextualização e seus desdobramentos.

O fato da disciplina de Prática de Ensino em Química ser ofertada no último ano do curso não condiz com os determinantes legais. Pelo Artigo 13 da Resolução CNE/CP 2, de 1º de Julho de 2015 institui duração e carga horária das licenciaturas.

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo;

II - 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição;

Os formandos divergiram bastante dos ingressantes acerca da afirmação 20: **A preocupação da peça não seria ensinar, mas provocar no público o interesse pelo conhecimento químico.** Nesta questão 34% dos ingressantes concordaram totalmente, situação diferente dos formandos, onde 74% concordaram totalmente que a peça não tem como preocupação em ensinar. Esta diferença estatística muito se deve a uma formação mais sólida em disciplinas didáticas que os formando possuem, logo estes são mais experientes que os ingressantes no tocante as questões relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem em Química.

Como já mencionado, o teatro científico não tem como preocupação em ensinar formalmente através das peças. Para Carlos Palma em entrevista a Garcia (2007), se o autor tiver na cabeça que precisa ensinar coisas, já dançou. Ele não pode querer ensinar. O teatro é drama existencial, drama moral.

No que se refere as demais afirmações acerca das contribuições científico-pedagógicas da peça CQC as respostas dos licenciandos apresentaram altos índices de concordância. Esses resultados além de demonstrar que os licenciandos enxergaram esta proposta como uma ferramenta lúdica e pedagógica, reforça a ideia de que os futuros professores são favoráveis a utilização do teatro científico no exercício da prática docente na educação básica

Nas questões qualitativas foi possível perceber semelhanças em várias respostas dos alunos das escolas, principalmente se comparado com os ingressantes, o que era de se esperar, pois vieram há pouco tempo do Ensino Médio, logo é comum terem concepções/crenças semelhantes.

No que se refere a primeira questão aberta, os ingressantes e formandos apontaram os diversos conceitos químicos trazidos na peça, com uma linguagem científica mais sólida que os alunos das escolas A e B, função direta da diferença na formação acadêmica.

Os conteúdos mencionados foram: estado de agregação da matéria, polaridade de moléculas, surfactantes, reatividade do metal, reações de decomposição, viscosidade etc.

Na questão 2 os respondentes tinham que apontar os pontos positivos e negativos sobre a peça. Assim, como os alunos das escolas A e B, os licenciandos apontaram poucos aspectos negativos, como a sonoplastia da peça e a sincronia entre os atores e a técnica. Na produção teatral acontecem falhas humanas na execução da técnica, ou ainda problemas no equipamento eletrônico, computador, som etc. Muitos responderam o mesmo dos alunos das escolas A e B, que a peça deveria ter mais tempo e que os conteúdos deveriam ser mais aprofundados, estes pontos não serão analisados.

No que se refere aos pontos positivos da peça os licenciandos deixaram seus comentários que constam abaixo:

A utilização da contextualização de forma lúdica; (Formando 1)

A peça foi bastante rica em informações e conceitos químicos; (Formando 2)

Os assuntos abordados do cotidiano conseguiram conectar com os conceitos de Química de maneira fácil; (Formando 3)

Desperta no público uma maior curiosidade sobre a Química e sua importância na sociedade; (Formando 4)

Abordagem e divulgação da Química de maneira lúdica e capacidade de impactar jovens, crianças ou adultos; (Ingressante 1)

Cita curiosidades do dia a dia que não são citadas no ensino escolar. (Ingressante 2)

Nesses relatos, a fala do formando 1 ressalta a importância da contextualização da Química de uma forma lúdica através da peça. Esta era a intenção no apresentar a peça para esse público. Mostrar uma ferramenta com potencial lúdico-pedagógico para esses futuros professores, servindo inclusive como uma proposta para contextualizar a Química na rotina da sala de aula. Os demais aspectos positivos apontados pelos licenciandos demonstraram que os formandos sentiram o real objetivo da peça, que é despertar o interesse, a curiosidade e divulgar a Química relacionando-a com o cotidiano.

Por fim, na questão 3, os licenciandos deixaram seus comentários gerais sobre a peça:

A peça é muito boa, facilmente atrai a atenção do começo ao fim e desmistifica a ciência Química; (Ingressante 3)

Teria grande influência em escolas públicas, que tem carência de projetos que causem curiosidades nos alunos; (Ingressante 4)

A peça foi bem escrita, pois prende a atenção e a quebra da 4º parede com a bola saindo me chamou atenção; (Formando 5)

Um ótimo meio de divulgação científica, principalmente para alunos da escola básica, despertando a curiosidade científica; (Formando 6)

Gostei muito da forma de apresentação de dividir o cenário, quarto – TV; (Formando 7)

Abordagem dinâmica e que tem sequência e raciocínio consistente; (Formando 8)

A peça foi ótima, com texto de fácil compreensão, podendo ser utilizada em qualquer nível de ensino; (Formando 9)

Só ouvia falar muito bem do teatro científico. Assim que assisti realmente tive certeza que é uma boa ideia e, certeza que como futura professora vou usar com meus alunos. (Formando 10)

Houveram considerações relevantes da proposta da peça, no sentido de elogiá-la, como nas falas dos ingressantes 3 e dos formandos 5, 7 e 8. A peça foi destacada positivamente quando a cena da queda da 4º parede (expressão utilizada no teatro quando o ator rompe com ações ou objetos a parede invisível que separa o cenário da plateia) chamou a atenção do formando 5. Isso demonstra que a peça foi bem escrita, prende a atenção do público do início ao fim, que gostaram da proposta da divisão de cenário apresentador-telespectador e que a peça possui uma linha de raciocínio consistente. Por

tudo isso, o espetáculo obteve ótimas críticas e a proposta feita pelos idealizadores da peça foi aprovada pelo público de licenciandos.

Nas falas dos licenciandos, também foi destacado a proposta de levar a peça para as escolas. Por exemplo o ingressante 4, veio recentemente do Ensino Médio e apontou que a peça teria grande influência nas escolas públicas, onde segundo ele são carentes em projetos que despertem a curiosidade dos alunos pela Química. O formando 6 possui uma opinião que poderia diminuir esta carência, quando aponta que a peça é um ótimo meio de divulgação científica para alunos da educação básica e o formando 9 ainda ressalta que a peça pode ser levada para qualquer nível de ensino. Corroborando neste sentido, Lupetti et al (2008) afirmam: “Todas as pessoas têm o direito de ser informadas dos fazeres científicos, às crianças na escola, os estudantes do colégio, aos profissionais liberais, aos professores universitários de especialidades diferentes daquelas que estão sendo comunicadas”.

Os comentários do formando 10 enriqueceram os resultados desta pesquisa, quando enfatizou que usará o teatro científico com seus alunos, no futuro, como docente. Isso mostra que a peça despertou nele o interesse em divulgar a Química e utilizar esta proposta de unir Ciência e Teatro com intuito de melhorar o Ensino de Química. Esse comentário vem ao encontro de resultados obtido por Sousa Júnior e al (2013), quando analisaram a experiência de formação inicial de professores de Química através da participação no grupo de teatro “Química em Cena”:

Os entrevistados revelam que a prática teatral favoreceu o desenvolvimento de habilidades e competências que incidem diretamente sobre a atuação docente como: autonomia, falar em público, projetar a voz, concentração, capacidade de expressão, comunicação, expressão corporal, utilização de experimentos e superação da fragmentação de conteúdos escolares.

Dessa forma, esta proposta pode proporcionar ao futuro professor o desenvolvimento de capacidades que não são ensinadas nas disciplinas e nas atividades hoje constantes nos currículos de Licenciaturas em Química no Brasil.

DEBATE PÓS-PEÇA

O debate pós-peça foi realizado com os licenciandos após a sessão da peça. Os formandos chegaram a criticar o espetáculo, no sentido de melhorá-lo. Assim surgiram diversas sugestões que foram posteriormente averiguadas com o elenco para aperfeiçoamento da mesma.

Um dos formandos apontou: *“É uma ferramenta maravilhosa e se eu for para o caminho da docência seria um ponto que eu iria explorar bastante na escola”*. Esta fala reforça o quanto esta proposta pode ter somado na formação dos futuros professores. Um dos formandos, já professor, chamou atenção para a peça ser divulgada e ser levada para escolas.

Alguns dos formandos destacaram a curiosidade do sabão: *“Foi interessantíssimo”*, apontou um deles. O uso de um adereço que representou a estrutura do sabão, mostrando sua parte polar e apolar pode ter chamado a atenção para esta curiosidade. A peça faz várias analogias, associando um adereço cênico com um conceito científico, como nesta parte apontada pelo formando. Para Duarte (2005), a utilização de analogias e metáforas tornam o conhecimento científico mais inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo promover o interesse dos alunos.

Uma formanda destacou: *“A ideia é que a peça seja levada para escola e para mostrar uma motivação para alunos, inclusive professores.”* Esta conseguiu assimilar os objetivos do teatro científico, ser uma semente motivacional. A ideia é que a peça tenha estimulado os licenciandos e possa ter proporcionado um rico momento de formação, além da sala de aula formal.

No caso da Licenciatura em Química, deve ficar claro que estamos formando professores de Ciências Naturais para a Educação Fundamental e professores de Química para o Ensino Médio. Assim, deverá haver componentes que tratem da Pesquisa sobre Educação em Ciências e Educação em Química, vistos como complementares. (Maldaner e Zanon, 2011)

O termo complementar pode ser entendido como atividade lúdica e o próprio teatro científico, numa pesquisa contextualizada e interdisciplinar, dando novos significados nos currículos de Licenciatura em Química.

Os ingressantes participaram pouco do debate pós-peça. Suas observações foram no sentido de acrescentar mais experimentos na peça e que gostaram da parte do “karaoquímica”. Sugeriram também que a peça tenha mais paródias de Química. Sugestões estas que poderão ser ainda adicionadas na peça.

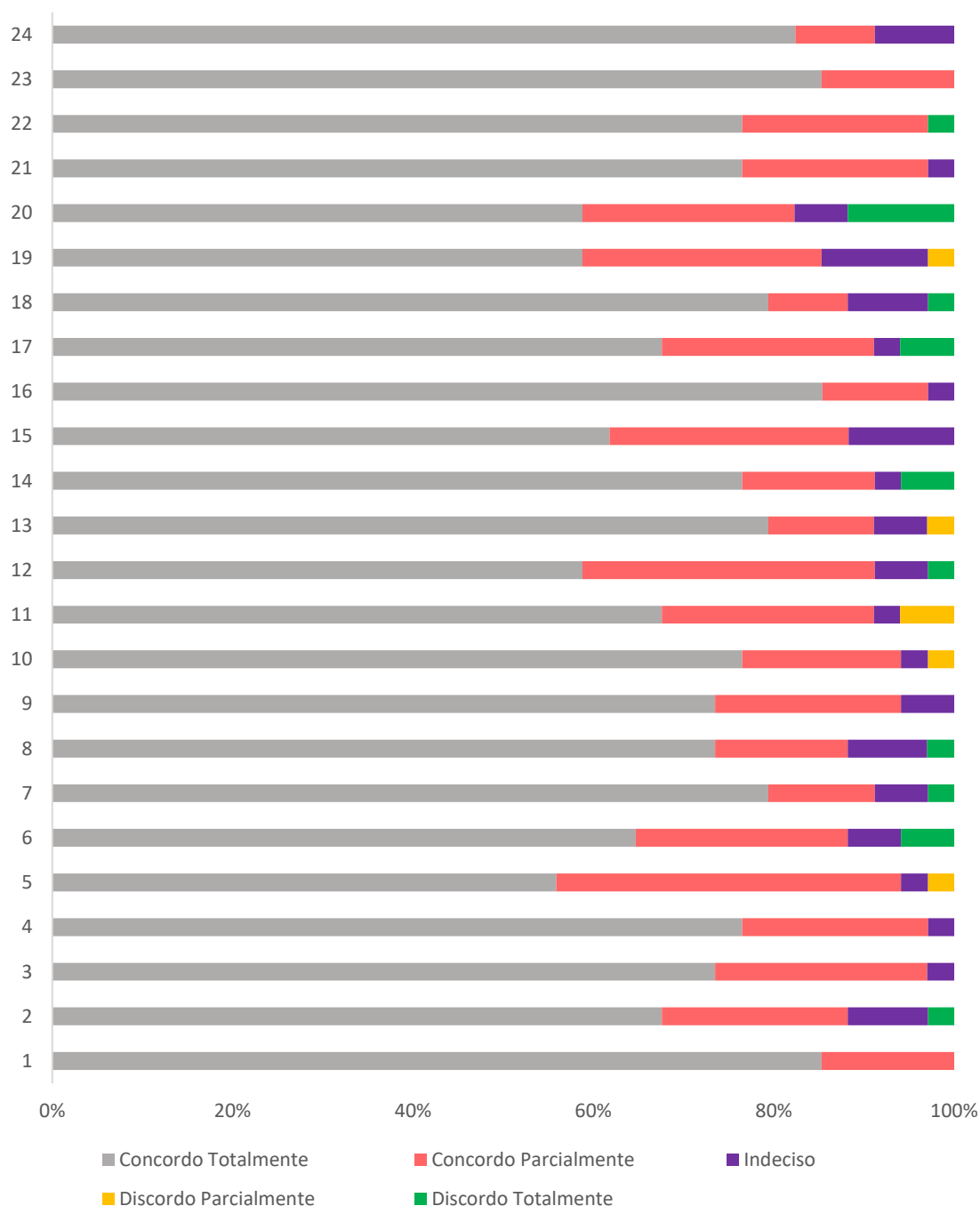
5.3 Professores de Ciências da Educação Básica

Estes também assistiram à peça e responderam ao questionário, num total de 34 professores de Ciências da Educação Básica. Desses, 15 eram docentes da disciplina de Química, 10 de Biologia e 9 de Física. A maioria (24) tinha vínculo com escolas da

Secretária Municipal de Educação de Fortaleza (SME), enquanto 8 eram ligados a Secretária de Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE) e apenas 2 a uma escola particular de Maranguape. No que se refere a idade dos docentes, a maioria estava na faixa de 30 a 40 anos (48,4%), enquanto os demais de 20 a 60 anos. Com relação ao tempo de docência dos professores em sala de aula: 33,3% de 15 a 20 anos, 30,3% de 5 a 10 anos, 27,3% de 1 a 5 anos e 9,1% de 20 a 25 anos.

Analisando as respostas dos professores de Ciências, é notório que estes possuem assim como os alunos das Escolas A e B e os licenciandos em Química, visões positivas acerca da peça e que em quase todas as afirmações existe uma porcentagem de indecisos. Mais uma vez, esse resultado pode ser justificado pelo desconhecimento desse público sobre teatro científico. As respostas dos professores de Ciências nas questões fechadas do questionário encontram-se na Figura 6. Todas as afirmações apresentaram altos índices de concordância total, o que reforça o sucesso e aceitação da peça pelos professores de Ciência. Dessa forma serão discutidas as afirmações que obtiveram porcentagens acentuadas de discordância total: 6, 14, 17 e 20.

Figura 6: Respostas dos professores de Ciências da Educação Básica sobre as contribuições científico-pedagógicas da peça CQC.



Fonte: O autor

Uma parte significativa dos docentes (64,7%) concordaram totalmente da afirmação **6: A peça favorece a desmistificação de conceitos químicos vistos como complexos e difíceis pelos alunos no Ensino Médio**. Estes não conseguiram enxergar que a peça não tem como função desmistificar conceitos químicos difíceis para os alunos do Ensino Médio. O intuito da peça foi de contextualizar a Química vista por esses alunos em sala

de aula, além de despertar a curiosidade por conteúdos ligados a Química, independente do quão complexo eles sejam.

Outra afirmação que gerou discordância foi a 14: **As dificuldades encontradas pelos alunos tanto da Educação Básica quanto da graduação podem estar associadas a falta de contextualização dos conteúdos da Química com o cotidiano.** Esta questão chamou atenção por se tratar de um dos grandes desafios dos professores de Ciências em sala de aula nos dias atuais, ou seja, a contextualização de uma ciência experimental, Química. Nesse caso, 76,5% dos professores concordaram com a afirmação.

Assim, os conteúdos abordados na peça podem até ser encontrados nas aulas de Química da Educação Básica, mas de forma contextualizada e com as curiosidades que a peça traz não são comuns nas aulas. Enfatizando esta ideia Silva (2007) analisou os entendimentos de professores de Química sobre contextualização no Ensino de Química, e concluiu:

A concepção de contextualização para transformação social não fez parte do discurso de nenhum dos professores, eles não pensam a formação de seus alunos para além da compreensão da realidade social, isto é, não têm como perspectiva a contextualização como objeto de estudo com vistas à transformação do meio social.

Na afirmação 14, 6% discordaram totalmente, 3% são indecisos e 15% concordaram parcialmente que outros problemas podem justificar as dificuldades dos alunos da Educação Básica na disciplina de Química, além da contextualização. O baixo desempenho dos alunos em ciências em exames como o PISA é resultado de um somatório de dificuldades dentro e fora da sala de aula. Santos et al (2013) em um estudo realizado com alunos do Ensino Médio, estes apresentaram dificuldades de aprendizagem em Química em cinco 5 categorias: I) ausência de base matemática, II) complexidade dos conteúdos, III) metodologia dos professores, IV) déficit de atenção e V) dificuldades de interpretação.

Na afirmação 17: **A peça pode ser usada pelos professores como atividade em sala de aula.** Concordaram totalmente 67,6% dos docentes, mesmo o teatro científico não fazendo parte da rotina das escolas, estes entenderam que a proposta da peça pode ser usada como ferramenta pedagógica em sala de aula, servindo como atividade complementar e informal de ensino de Ciências/Química.

Assim como os estudantes das Escolas A e B, alguns professores de Ciências (12%) discordaram totalmente da afirmação 20: **A peça não tem como preocupação ensinar, mas provocar o interesse do público pelo conhecimento científico.** Esse

público de certa forma classificou a proposta como algo que pode impactar diretamente no ensino formal, sendo mais um anseio deles para que a peça venha a ser uma ferramenta pedagógica. De fato, os professores de Ciências/Química vivem uma busca constante de novas metodologias de ensino. Por isso, podem ter discordado da afirmação, desejando que a peça venha a auxiliá-lo no processo de ensino-aprendizagem, mas não é caso do teatro científico.

Na análise qualitativa notou-se algumas considerações semelhantes às dos estudantes das escolas e dos licenciandos em Química. Esta homogeneidade do público mapeado nesta pesquisa se deve ao fato do teatro científico não fazer parte da rotina das escolas, algo que foi confirmado por 64,4% dos estudantes das escolas, 73% dos licenciandos e 79,4% dos professores de Ciências. Assim, a proposta da peça acaba sendo algo novo para todos os públicos investigados neste trabalho.

A questão aberta 1 do questionário mostrou que os professores de Ciências conseguiram identificar conteúdos na peça, como: difusão dos gases, polaridade de molécula, reatividade de metais alcalinos, dentre outros. Isto reforça ainda mais a ideia que a peça possui potencial científico e pedagógico para qualquer idade e/ou formação acadêmica, visto que alguns docentes não eram da área de Química.

Verificando as respostas dos professores diante da questão 2, listou-se os seguintes comentários:

Os conceitos químicos não são aprofundados; (Professor 1)

A apresentação é destinada a alunos da Educação Básica e desperta bastante o interesse pela Química; (Professor 2)

A conexão da Química com a Arte; (professor 3)

A peça apresenta conceitos de forma lúdica; (Professor 4)

Contextualiza a Química com o uso diário de forma distraída e descontraída; (Professor 5)

Ao assistir à peça os alunos passam a entender e adquirir alguns conhecimentos de forma lúdica e a fazer as devidas associações dos conceitos com o cotidiano. (Professor

Nesses comentários percebeu-se que os docentes enxergaram na peça contribuições pedagógicas para seus alunos da Educação Básica, como o lúdico e a contextualização. O professor 2 enfatizou que a peça é destinada aos estudantes das escolas e o professor 6 mencionou que os alunos farão associações dos conceitos expostos na peça com o seu cotidiano. De fato, a proposta da peça foi criar uma dramaturgia para atingir principalmente o público de alunos do Ensino Fundamental e Médio, visto que eles são iniciantes no estudo dessa disciplina. Eles enfrentam maiores dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Química, por isso a importância da peça em mostrar uma Química mais contextualizada, despertando o interesse nessa ciência pelos alunos. Os comentários dos professores ressaltam o êxito da proposta:

A peça é uma motivação para alunos, principalmente os do ensino fundamental;
(Professor 7)

A peça foi muito boa, unindo a contextualização e os conceitos de Química através do uso da arte e do bom humor; (Professor 8)

Deve ser utilizada na formação de professores, inclusive ser tema de oficinas para formação de docentes da área de Ciências da Natureza; (Professor 9)

A peça poderia ser adaptada para os 6º, 7º e 8º anos. (Professor 10)

Os comentários dos professores 7 e 10 sugerem que o público da peça seja ampliado e chegue aos alunos do Ensino Fundamental. Nesse caso, a disciplina Química ainda não é estudada com profundidade por esses alunos e, portanto, a peça necessitaria de adaptações para que a linguagem fosse acessível a esses alunos.

O docente 8 chamou a atenção na contribuição de que a peça traz para a contextualização da Química. Esta constatação também foi ressaltada pelos alunos das escolas e os licenciandos em Química. Conclusão semelhante obtiveram Sousa et al (2015), “o teatro é uma grande ferramenta didática na contextualização do ensino de química, pois os alunos são capazes de ter outra visão sobre a realidade, acompanhando a transformação do mundo e da tecnologia nos dias atuais.”

O professor 9 destacou que a peça poderia ser usada em oficinas de formação de professores. Esse posicionamento reforça que a peça possui potencial para contribuir na formação continuada de professores de Ciências. Segundo Soares (2013), os professores de todo o Brasil clamam por novas estratégias que chamem a atenção dos alunos e os tirem de uma atitude de descaso em sala de aula. Assim, a peça em questão pode servir como estímulo aos docentes para trabalharem com atividades informais como o teatro científico em suas escolas.

DEBATE PÓS-PEÇA

Aconteceram diversas apresentações da peça onde parte do público era de professores, mas apenas uma sessão teve a plateia formada exclusivamente de professores de Ciências. Nessa sessão aconteceu o debate pós-peça, que foi realizado após a peça. Assim, surgiram outros comentários relevantes:

A peça poderia ser itinerante nas escolas que tem 9º ano e Ensino Médio; (Professor 11)

Se prendeu nossa atenção, com certeza a peça prenderá a atenção dos alunos. (Professor 12)

A fala do professor 11 é similar a uma afirmação do questionário: **A peça apresenta condições de ser reproduzida em espaços de escolas da Educação Básica**, afirmação 16. Nesta, mais de 85% dos docentes concordaram totalmente com ela. Esta constatação veio acompanhada com os diversos convites de professores para apresentação da peça em suas escolas. A apresentação nas dependências da Escola B foi fruto de um desses convites.

Devido ao desejo de desenvolver o teatro científico nas escolas, o professor 12 solicitou o texto da peça. Assim encaminhou-se o roteiro aos endereços eletrônicos dos professores interessados. É possível notar que, apesar de todas as adversidades envolvidas os docentes se preocupam em se adaptar a novas ferramentas lúdico-pedagógica, como o teatro científico, para melhoria de suas ações docentes. Para Freire (1993), o educador precisa estar à altura do seu tempo.

Por fim, um docente mencionou a questão da peça ser uma atividade dentro da escola que trabalhe a interdisciplinaridade. Certamente este acredita que o teatro

científico pode tornar-se um projeto na escola que agrega docentes das áreas exatas, humanas e artística. Concordando com Bezerra e Alves (2016), “não é por ser um teatro científico, que não se possa trabalhar Português, História, Física, Artes, e outras disciplinas.” Ainda de acordo com os autores esta proposta interdisciplinar pode ocorrer através da música, dos fatos históricos, do uso contínuo do português na escrita dos textos, das pesquisas geográficas, biológicas e outros. Por tudo isso, o desdobramento deste trabalho pode resultar em parcerias com outras áreas afins e distintas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As contribuições científico-pedagógicas da peça CQC para os alunos das Escolas não houveram diferenças no que se refere a natureza das instituições, pública e privada, isto muito se deve ao fato do teatro científico ser algo novo para eles, o que foi confirmado com índices de indecisos em quase todas afirmações do questionário aplicado. Os gráficos gerados deixaram claro o quanto a proposta foi aceita pelos discentes, e estes tiveram uma visão positiva do Ensino de Química.

Os estudantes conseguiram identificar diversos conteúdos da Química e suas aplicações no cotidiano, reforçando a tendência da peça de ser uma ferramenta contextualizada. Os resultados obtidos com a peça nos alunos da Educação Básica apontaram vantagens da junção Teatro ao Ensino de Química, como aumento do interesse dos alunos pelo aprendizado da Química, o despertar pela busca de conhecer mais curiosidades dessa ciência. Os alunos puderam perceber que a Química pode ser vista como uma ciência mais divertida, e interessante, se trabalhada de forma integrada com as questões do cotidiano.

Na análise quantitativa, tanto os ingressantes, quanto os formandos em Licenciatura em Química da UFC apresentaram concepções semelhantes com relação as contribuições científico-pedagógico da peça. Assim, como nos alunos da Educação Básica, estes desconheciam o teatro científico. No entanto, pelos resultados obtidos os licenciandos apresentaram visões positivas da peça CQC.

Analizando os depoimentos deixados pelos licenciandos no questionário, os ingressantes apresentaram algumas opiniões divergentes dos formandos, estes últimos apresentaram falas mais voltadas ao exercício da docência, como a contextualização, do uso do lúdico para despertar nos jovens o interesse pelo estudo da Química. O interesse em apresentar a peça para os futuros professores era despertar neles a motivação para fazer uso do teatro científico no Ensino de Química no exercício da docência, este desejo foi confirmado pelos depoimentos coletados.

Os professores de Ciências, assim como os alunos das escolas e os licenciandos, apresentaram visões positivas acerca das contribuições científico-pedagógico da peça. As falas dos docentes enfatizaram que a peça deve ser levada para as escolas do Ensino Fundamental e Médio, reforçando a ideia que os alunos farão associações dos conteúdos trazidos na peça com o seu cotidiano, levando-os a terem interesse pelos conhecimentos

de Química. Os professores mencionaram a importância da peça para formação continuada, sugerindo até sua apresentação em oficinas de formação dos professores.

Os alunos da Educação Básica, os licenciandos em Química e os professores de Ciências apresentaram mais pontos convergentes do que divergentes. O desconhecimento do teatro científico pelo público mapeado nesta pesquisa levou a interpretações antagônicas dos reais objetivos do teatro científico, que seria encantar, estimular o estudo da Química.

A peça CQC, além da forte receptividade demonstrada, muitos alunos da Educação Básica passaram a considerar a Química com uma nova visão, curiosa, lúdica e até mesmo mais compreensível. Através dos depoimentos coletados do público-alvo dessa pesquisa a peça conseguiu contextualizar a Química de forma lúdica, mostrando ser eficiente na divulgação da Química e como proposta na formação inicial e continuada de professores de Ciências/Química.

Diante dos resultados colhidos nesta pesquisa, muitas questões ainda precisam ser refletidas e aprofundadas, dentre elas, verificar até que ponto o teatro científico pode intervir no ensino formal de Química? A peça em questão pode e deve ser ampliada com outros assuntos de Química, assim o texto está disponível para outras adaptações. Inclusive alunos de Licenciatura em Química que estão a procura de temas para monografias podem utilizar o texto e aprofundar o impacto educacional da peça com estudantes do Ensino Médio, gerando então novos estudos.

No que se refere as contribuições desta pesquisa para a área de Ensino de Química, podemos citar a diversidade de público de diferentes graus de escolaridades que foram atingidos pelo encanto do teatro científico. E assim buscamos investigar como o teatro científico pode influenciar o contexto científico e pedagógico deste público. Outra contribuição desta pesquisa é a contextualização abordada com o uso do lúdico e da interdisciplinaridade com a união da área do teatro e Química. Por fim, a divulgação de uma dramaturgia de Química (CQC) é uma forte colaboração deste estudo, visto que ainda são carentes na literatura divulgação de dramaturgias desta área.

7. REFERÊNCIAS

ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; HOMEM-DE-MELLO, P.; GAMBARELLA, M. T. P. E SILVA, A. B. F. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. **Química Nova**, v. 29, n. 01, p. 173-178, 2006.

BARBACCI, S. **Science and Theatre: A Multifaceted Relationship Between Pedagogical Purpose and Artistic Expression**. 2004. Disponível em: <http://www.pantaneto.co.uk/issue19/barbacci.htm> Acessado em 05 de junho de 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEZERRA, R. S.; ALVES, L. A. Interdisciplinaridade e qualidade de ensino no ensino de ciências através do teatro científico. Anais do III Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Natal / RN, 2016.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; OLIVEIRA, N.; BENEDETTI, L. P. S.; FERNANDES, R. J. O Emprego do Teatro como forma de divulgação científica em Química. **UDESC em Ação**, v. 7, n. 1, 2013.

BZUNECK, J. A. A Motivação do Aluno: Aspectos Introdutórios. In: VOZES (Ed.). **A Motivação do Aluno: Contribuições da Psicologia Contemporânea**. 4. Petrópolis, RJ, 2009. cap. 1, p.9-36.

BRASIL. MEC. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002. 144 p.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

_____. Ministério de Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília, DF: MEC/CNE, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>> . Acesso em: 17 Abril 2017.

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1996.

_____. MEC/SEB/DEP/COPFOR. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica: orientações gerais. 2005. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livrodarede.pdf>> (Acesso em: 03 abril 2018)

_____. Orientações curriculares para o ensino médio / Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. RESOLUÇÃO CNE/CP 2, de 1 de julho de 2015.

CACHAPUZ, A.; GIL-PERES, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Organizadores) A Necessária renovação do ensino das ciências – 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. [Tradução: M. Pinho Produtos Digitais Unipessoal Ltda.] revisão técnica: Denise de Oliveira Silva, Vera Regina Leopoldo Constantino. - 11^o Ed. – Porto Alegre: AMGH, 2013.

CORRÊA, R. G. (2009) Estudo do perfil motivacional para o aprendizado de Química. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) [Dissertação de mestrado apresentada ao Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia].

CORRÊA, R. G.; MARQUES, R. N. A formação inicial de professores de Química sob o olhar dos coordenadores dos cursos. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. V. 11, n. Esp. 1, 2016

COSTA, A. A. F.; SOUZA, J. R. T. Obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem de cálculo estequiométrico. **Amazônia / Revista de Educação em Ciências e Matemática** | v.10, n. 19, p.106-116, 2013.

COSTA, T.S.; ORNELAS, D. L. O.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. . A corrosão na abordagem da cinética química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, 22, 2005. p. 31-34.

CRESPO, L. C.; GIACOMINI, R. As atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma revisão da revista *Química Nova na Escola* e das reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química. Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC. Campinas, 2011.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, 2012.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v.18, n.3, p. 350, 2005.

DOMINGUINI, L; ORTIGARA, V. Análise de conteúdo como metodologia para seleção de livros didáticos de química. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ – Brasília, DF, 2010.

DUARTE, M. C. Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 10, nº 1, mar, 2005.

FADIGAS, J. C. A Licenciatura em Química na Bahia: reflexões sobre o processo de formação inicial. In: ARAÚJO, F. M.; FADIGAS, J. C.; WATANABE, Y. N. (Org.) **Professores de Química em Formação: Contribuições para um ensino significativo**. – Cruz das Almas/BA: UFRB, 2016.

FIALHO, N. N.; MATOS, E. L. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**, Curitiba, n.2, p.121-136, Dez. 2010.

FORTUNATO, C. T. D.; MAASS, S.; BORGES, T. D. Perfil Químico e a Formação Inicial de Docentes de Química. Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ – Ouro Preto, MG, 2014.

FRANCO-MARISCAL, A. J.; CANO IGLESIAS, M. J. Soletrando o Br-As-I-L com símbolos químicos. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, 2009

FREIRE, P. Entrevista concedida à repórter Amália Rocha da TV Cultura, em 1993, (gravada em vídeo).

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F.(org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

GATTI, B.A. Licenciaturas: características institucionais, currículos e formação profissional. In: PINHO, S. Z. (Org). Formação de educadores: dilemas contemporâneos. São Paulo: Ed. Da UNESP, 2011. P.71-88.

GIMENEZ, H. Teatro científico: uma ferramenta didática para o ensino de Física. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2013.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, 2010.

GUIMARÃES, R. S.; SILVA, C. S. A presença do Teatro Científico nos Anais do ENEQ: um levantamento bibliográfico dos últimos 10 anos do evento. Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, Florianópolis, 2016.

KERBY, H. W.; DEKORVER, B. K.; CANTOR, J.; WEILAND, M. J.; BABIARZ, C. L. Demonstration Show That Promotes and Assesses Conceptual Understanding Using the Structure of Drama. **Journal of Chemical Education**, v. 93, n. 4, 2016.

LUPETTI, K. O.; SERAFIM, T.; PUGLIERE, T.; LIMA, L.; MACEDO, A., RODRIGUES, C.; PEREIRA, T.; GROMBONI, M.; MOURA, A.; MARGUES, C. Ciência em cena: teatro e divulgação científica. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Curitiba, Brasil, 2008.

MALDANER, O. A. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores. 3.ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2006.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Pesquisa Educacional e Produção de Conhecimento do Professor de Química. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MARTINS, A.B.; MARIA, L.C.D.S. e AGUIAR, M.R.M.P.D. As drogas no ensino de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 18, 2003. p. 18-21.

MEDINA, M.; BRAGA, M. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e a problematização da natureza da ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 2: p. 313-333, 2010.

MESSEDER, J. C.; RÔÇAS, G. O Lúdico e o Ensino de Ciências: Um relato de caso de uma Licenciatura em Química. **Revista Ciências&Idéias**, v. 1, n. 1, 2009-2010.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Tendências para o ensino de química: o caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das licenciaturas em química em Goiás. **Revista Ensaio**. Vol. 14, n. 1, 2012.

MESSEDER NETO, H. S. **O Lúdico no Ensino de Química na Perspectiva Histórico-Cultural: Além do Espetáculo, Além da Aparência** – 1. Ed. Editora Prismas: Curitiba, PR, 2016.

MESSEDER NETO, H. S.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações teatrais no ensino de Química: interface entre teatro e ciência na sala de aula. **Química Nova na Escola**, vol. 35, n. 2, 2013.

MILARÉA, T; WEINERTB, P. Perfil e Perspectivas de estudantes do curso de Licenciatura em Química da UEPG. **Química Nova**, v. 39, n. 4, p. 522-529, 2016.

MIRANDA, S. M.; PIRES, M. M. S.; NASSAR, S. M.; SILVA, C. A. J. Construção de uma Escala para Avaliar Atitudes de Estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica** 33 (1 Supl. 1): 104-110; 2009.

MONTEIRO, M. C. Utilização do Teatro como estratégia para a divulgação da Química e mediação do conhecimento científico em uma Escola Pública de Viçosa. II Simpósio Mineiro de Educação Química. 2013

NUNES, C. T. S.; LIMA, K. S.; SANTOS, M. L.; SILVA, E. L. Cultura, Ciência e Teatro: Uma Tríade Possível para o Ensino de Química. **Scientia Plena**, v 10, n. 8, 2014.

OLIVEIRA, M. A. L.; MARTINS, M. M. Análise do perfil professor de Química do Ensino Médio da rede estadual de ensino da cidade de Caçapava do Sul (RS). **Disc. Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 10, n.1, p. 157-162, 2009.

OLIVEIRA, F. A.; LUCENA, E. F.; SANTOS, M. B. H. Percepção dos Alunos do Ensino Médio sobre a Contextualização do Ensino de Química no Município de Gurjão-PB. Anais do 1º Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia (ENECT) – Campinas Grande – PB, 2012.

MASSARANI, L.; ALMEIDA, C. Arte e Ciência no palco. **História, Ciência e Saúde Manguinhos**, v.13(suplemento), 233-246, 2006.

GARCIA, R. **O Teatro da Ciência**. Galileu – Edição 187, fevereiro 2007.

PEDROLO, C. R.; SERPA, D.; DOMINGUES, F.; MELLO, N.; WIPPEL, S. S.; SILVA, A. M. APRENDER QUÍMICA BRINCANDO: Uma Gincana no Colégio Coronel Pilar de Santa Maria. In: 33º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Unijuí – RS, 2013.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Motivação para aprender Química: Configurações subjetivas de estudantes do ensino médio. **INTERAÇÕES**. No . 39, PP. 589-601 (2015).

PINTO, G. A.; MOREIRA, L. M. A Presença do Teatro Científico em Periódicos Listados no Webqualis CAPES. Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Águas de Lindóia, Brasil, **2015**.

POZO, J. I. GOMÉZ-CRESPO, M. A. Aprendizagem e ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao científico. 1 ed. São Paulo:Artmed, 2009, 298 p.

QUEIROZ, B. V.; DIÓGENES; F. J. M. O.; FECHINE, P. B. A. Jogo das Soluções: Simulando um Experimento no Laboratório de Química Utilizando uma Proposta Lúdica Para o Ensino Médio. **Revista Virtual de Química - RVQ**, v. 8, n. 6, 2016.

RAZUCK, R. C. R.; ROTTA, J. C. G. O curso de licenciatura em ciências naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciência e Educação**, Bauru, v.20, n.3, p.739-750, Jul./Set. 2014.

ROBAINA, J. V. L. **Química Através do Lúdico: Brincando e Aprendendo**. Ed. ULBRA: Canoas, RS, 2008.

ROQUE, N. F. Química por meio do teatro. **Química Nova na Escola**, n.25, p.27-29, 2007.

SÁ, M. B. Z.; VICENTIN, E. M.; CARVALHO, E. A História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química - Uma Questão Interdisciplinar. **Química Nova na Escola** , Vol. 32, n. 1, 2010.

SANTANA, E. M. Autódromo Alquímico: O uso de jogos no ensino de química à luz da teoria de Vygotsky e análise de conteúdo. **Revista Debates em Ensino de Química – REDEQUIM** v. 2, n. 2, 2016.

SANTOS, N. O.; FADIGAS, J. C. A Didática na Formação Inicial de Professores de Química. In: ARAÚJO, F. M.; FADIGAS, J. C.; WATANABE, Y. N. (Org.)

Professores de Química em Formação: Contribuições para um ensino significativo.
– Cruz das Almas/BA: UFRB, 2016.

SANTOS, S. M. P. **O Brincar na Escola: Metodologia Lúdico-Vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas.** Ed. Vozes: Petrópolis, RJ, 2010.

SANTOS, S. M. P. **O Brincar na Escola: Metodologia Lúdico-Vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas.** Ed. Vozes: Petrópolis, RJ, 2010.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n.7, 2013.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos Jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química – Compromisso com a cidadania** – 4. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SARAIVA, C. C. Teatro científico e ensino da química. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) – Universidade do Porto, Porto. 2007.

SCAFI, S.H.F. Contextualização do ensino de química em uma escola militar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 32, n. 3, 2010. p. 176-183.

SEVERO, I. R. M. Levantamento do perfil motivacional de alunos, do ensino médio, de três escolas públicas da cidade de São Carlos/SP, na disciplina de Química. Dissertação de Mestrado do Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo – IQSC, São Carlos, 2014.

SILVA, B.; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, 2015.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **Revista de Química Industrial – RQI**, 2º Trimestre 2011.

SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Química: idéias e proposições de um grupo de professores. Dissertação de mestrado do Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA JÚNIOR, A. C.; RIBEIRO, W. H. F. A Experimentação no Ensino de Química: Motivando e Promovendo a Aprendizagem de Conceitos em Uma Turma do Primeiro Ano do Ensino Médio Público, no Interior Cearense, com Material Simples e de Baixo Custo. Anais do 11º Simpósio Brasileiro de Educação em Química – SIMPEQUI, Teresina, 2013.

SILVEIRA, M. P.; KIOUNARIS, M. M. A música no ensino de química. **Química Nova na Escola**. N. 28, 2008.

SILVEIRA, A. F.; SILVA, A. P. B.; FILHO, A. R. A Divulgação da Ciência Através do Teatro: Um Estudo em *Copenhague* de Michael Frayn. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC), Florianópolis, Brasil, 2009.

SILVEIRA, A. F.; ATAÍDE, A. R. P.; FREIRE, M. L. F. Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Educar em Revista**, n.34, p.251-262, 2009.

SOARES, G. **Teatro Científico: arte e ciência no palco**. Informativo Semanal da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNCAP, Ano III|Nº133, 2010.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações**. Editora Kelps: Goiânia - GO, 2013.

SOUSA JÚNIOR, F. S. Química em cena: Uma Proposta para Formação Inicial de Professores de Química. 2015. 241f. Tese Doutorado em Química: - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2015.

SOUSA JÚNIOR, F. S.; HUSSEIN, F. R. G. S.; SOUZA, L.; OLIVEIRA, Ó. A.; MALCHER, G. T. O Teatro Científico na Formação Inicial de Professores de Química: Experiência do Grupo Química em Cena. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, Espanha, 2013.

SOUSA, A. S.; PAULA, J. C. F.; SANTOS, J. C. O. O PIBID Contextualizando o Ensino de Química Através do Teatro. 5º Encontro Regional de Química & 4º Encontro Nacional de Química. **Blucher Chemistry Proceedings**. v. 3, n. 1, 2015.

SOUZA, L.; SANTOS, A. G. D.; FALCONIERI, A. G. F.; BATALHA, R. R. M. **Teatro Químico: dez anos do grupo fanáticos da química com ensino lúdico**. 1 ed. Mossoró: Ving-un rosado, 2011, p.222.

APÊNDICE 1: PRODUÇÃO ACADÊMICA

Um artigo sobre relato de experiência no teatro científico foi aceito pela Revista Virtual de Química.



● **Waldmir Nascimento Araújo Neto** <waldmir.neto@gmail.c



5 de jan às 23:33



Para: Químico Bruno Ventura Ventura de Quieroz

Cc: Rebeka Lúcio Neves, Viviane Gomes Pereira Ribeiro,
Marcus Raimundo Vale, Ilde Guedes Guedes,
Selma Elaine Mazzetto

Estimados Autores

Vimos por meio desta informar que o manuscrito #2220 "Teatro no Ensino de Química: Relato de Experiência", submetido à RVq, foi ACEITO para publicação.

Tendo em vista o parecer dos avaliadores (abaixo), o manuscrito necessita de revisões antes de sua publicação.

Solicitamos o atendimento dessas no prazo máximo de 60 dias, a contar do recebimento dessa, por meio da submissão de uma nova versão ao sistema da RVq.

Aproveite a oportunidade para rever outros detalhes que julgar pertinentes.

Qualquer dúvida adicional estamos à disposição.

Agradecemos por escolher a RVq como seu veículo de publicação editorial.

Cordialmente

Waldmir Araujo Neto
Editoria Associada de Ensino da RVq

APÊNDICE 2: TEXTO DA PEÇA CQC – COM A QUÍMICA NO COTIDIANO

CQC – Com a QUÍMICA no COTIDIANO

ENREDO: A história se passa com um jovem de 15 anos, Dimitri, que por causa de uma peripécia, sua mãe o deixa de castigo sem computador. A partir deste momento a televisão passa a ser a sua forma de entretenimento, e aí ele passa a conhecer o programa **Com a Química no Cotidiano (CQC)**, apresentado direto da Seara da Ciência pelo químico Oscarbono. Neste programa o apresentador irá interagir diretamente com o telespectador, Dimitri. Oscarbono mostrará ao jovem como a Química está presente no cotidiano através de situações vividas durante o dia do adolescente. Esta dramaturgia informa o público em geral que a Química atende às necessidades do mundo, é criativa, constrói nosso futuro, inspira os jovens e é uma ciência presente em tudo que se faz.

PERSONAGENS:

Dimitri → Jovem de 15 anos que gosta de futebol, mas por causa desse seu hobby acaba quebrando os vidros da janela de sua casa e acaba ficando de castigo sem o seu computador. Na televisão ele conhece o apresentador do programa CQC, Oscarbono, que passa a conversar diretamente com ele do outro lado da TV. A princípio ele não gosta muito de Química, mas ao longo da história vai mudando de idéia à medida que vai assistindo o programa.

Oscarbono → Químico da Seara da Ciência e apresentador do programa **CQC – Com a Química no Cotidiano**, ele é muito versátil em seu programa, interage diretamente com o seu telespectador Dimitri e não perde uma oportunidade de mencionar a presença da Química em alguma ação do jovem. No seu programa ele faz propaganda de produtos únicos.

Esmeralda (voz-off) → É a mãe de Dimitri, ela é brava e adota o castigo como forma de punição com o intuito de educar o filho.

PEÇA

Cena 1: Castigo

Começa com Oscarbono fazendo propaganda do seu programa.

Oscarbono: E aí galera tudo beleza com vocês?! Tô chegando ein! *(Fala na coxia)* Hoje no programa CQC vocês vão ver muitas aplicações da Química no cotidiano. Então desliguem um tempinho os celulares pré-pagos, os computadores e venham comigo se ligar na Química no Cotidiano. Estou esperando por vocês! *(sai de cena)*

Entra em cena Dimitri com a camisa da seleção brasileira jogando bola.

Dimitri: Lá vem Cristiano Ronaldo domina a bola, passa por um, passa por dois, entra na área, dribla o zagueiro, deixa o goleiro no chão vai chutar pro goooooooooooooooooool.

Neste momento Dimitri chuta pra coxia e surge uma sonoplastia de vidros quebrados. Ele fica imóvel e assustado.

Esmeralda (voz-off): Pierre John Rutherford Dimitri Lewis Chatelier Curie de Arrhenius Souza que barulho foi este?

Dimitri: Foi lá fora mãe!

Esmeralda (voz-off): Eu tô ficando velha, mas não tô surda nem cega não! Você quebrou os vidros da janela cão?

Dimitri: Já que a senhora sabe por que pergunta então?

Esmeralda (voz-off): Essa peste ainda me responde! Me respeita cabra safado! Tá achando que eu sou tuas parceiras é?! Vai ficar de castigo!

Dimitri: Mas mãe ...

Esmeralda (voz-off): Vai passar uma semana sem internet! E se chiar dou-lhe uma pisa de cinturão pra ficar só o couro!

Dimitri: E agora o que vou fazer sem internet? *(pensa um pouco)* Só me resta assistir televisão!

Cena 2: CQC (Apresentação)

Neste momento ele liga a televisão e surge uma sonoplastia indicando o começo do programa CQC – Com a Química no Cotidiano.

Olha aí o Oscarbono no

Com CQC cê cê
Vamos aprender ê ê
Química é vida da
E bem fácil cil
E também, e também
É bem legal!!!

Oscarbono: Eu que não sou uma substância pura, mas sou pura Química. Eu que não sou uma reação química, mas explodo na audiência, eu que não sou uma ligação química, mas tenho uma ligação direta com o telespectador. Direto da Seara da Ciência, Oscarbono. Seja menos curioso sobre as pessoas e mais curioso sobre as ideias. Com esta frase de Marie Curie vamos começar o programa de hoje. (*Oscarbono olha desconfiado para o outro lado da TV.*) Bom dia garoto! O seu nome é?

Dimitri: Pierre John Rutherford Dimitri Lewis Chatelier Curie de Arrhenius Souza, mas pode me chamar de Dimitri! Valha tô ficando doido! A televisão tá falando comigo, é isso mesmo?! (*olhando de lado*)

Oscarbono: É isso mesmo Dimitri! Seja bem-vindo ao CQC – Com a Química no Cotidiano.

Dimitri: Como é seu nome mesmo hein?

Oscarbono: Oscarbono e estamos gravando aqui direto da Seara da Ciência!

Dimitri: Seara da Ciência é aquele lugar que tem como lema é proibido não mexer?

Oscarbono: Exatamente! No CQC mostramos como a Química está presente no cotidiano, mas na maioria das vezes as pessoas nem percebem.

Dimitri: Eu comecei a estudar Química neste ano, é uma matéria sem graça, só ver números e fórmulas, não gosto muito! Por isso, sinto muito, mas vou mudar de canal!

Oscarbono: Espera! Deixa eu te mostrar uma coisa antes de você mudar de canal! Você poderia me arranjar um copo d'água!

Neste momento Dimitri sai de cena e volta com um copo d'água.

Cena 3: 1º Experimento

Oscarbono: Olha o que acontece quando coloco este metal na água!

Neste momento ele faz o seguinte experimento: Em um copo de vidro contém água e nele é acrescentado um pedaço de sódio.

Dimitri: Uau! Como você fez isso? Você é um bruxo, mágico ou feiticeiro?

Oscarbono: Isso é Química Dimitri! Aqui foi uma reação de um metal alcalino, o sódio metálico, que é tão mole que pode ser cortado com uma faca e é altamente reativo em água. Então, não mude de canal que hoje o programa vai ser uma explosão de audiência!

Cena 4: Tatuagem

Dimitri: Essa tatuagem no seu braço que legal! Pena que não pode apagar se enjoar, é pra vida toda tatuagem né?!

Oscarbono: Graças o desenvolvimento da química existe hoje as tatuagens removíveis, ou seja, elas perdem sua característica mais marcante. Vão deixar de ser um compromisso pra toda vida. As tintas para as tatuagens são obtidas a partir de uma suspensão de corantes por um líquido apropriado, água, álcool e glicerina. Os corantes variam muito de sua composição e os mais usados são as tintas pretas que são óxidos de carbono, as azuis obtidas de sais de cobre, o branco pode ser dióxido de titânio. *(Nesta parte é feito experimentos Tinta preta, tinta branca e tinta azul)*

Cena 5: Sabão

Esmeralda (voz-off): Dimitri desliga essa televisão e vai lavar tuas cuecas!

Dimitri: Já vou mãe! Já vou!

Dimitri sai de cena e volta com uma bacia e roupas para lavar mais uma barra de sabão.

Oscarbono: Dimitri você sabe como o sabão limpa? *(segura uma embalagem de sabão)*

Dimitri: Não! *(com raiva)*

Oscarbono: Valha revolta! *(joga a embalagem de sabão em Dimitri)* O sabão é feito através de uma reação entre a gordura e o hidróxido de sódio, a soda cáustica. O sabão remove gorduras que é a sujeira da roupa que você tá lavando por que ele é formado por uma cadeia longa apolar *(Oscarbono joga para Dimitri um adereço que simboliza a cadeia longa)*, que dissolve na sujeira e possui um grupo polar, que se dissolve na água.

Dimitri: Tem a ver com aquela frase.

Oscarbono e Dimitri: Semelhante dissolve semelhante.

Dimitri: Tudo isso é legal, mas bem que você poderia inventar uma fórmula química que lavasse as roupas sem precisar esfregar!

Oscarbono: Agora não Dimitri! Por que está na hora da nossa propaganda! Vem cá Dimitri assopre aqui! *(Dimitri assopra em direção a tela da TV)* Nossa que bafo ein Dimitri!

Dimitri: Fala baixo, minha mãe não pode ouvir!

Cena 6: Fluorapatita

Oscarbono: Pois escove seus dentes com o creme dental “Fluorototal”! *(ele mostra o creme dental)* Fluorototal deixa seus dentes mais brancos com hálito mais refrescante! Com Fluorototal você espanta o famoso “bafo de onça”! Então o que está esperando Dimitri, escove seus dentes com Fluorototal”! *(joga várias pastas de dentes para o Dimitri)*

Dimitri: Agora sim, tenho pasta de dente para o resto do mês! Agora me responde uma coisa, por que pasta de dente tem que ter flúor?

Oscarbono: Na verdade os cremes dentais contêm o sal fluoreto de sódio. O flúor contido nesse sal dá origem a fluorapatita, que é o resultado da reação com o fosfato de cálcio dos dentes. *(ele sorri largamente)*

Dimitri: Fluoro o quê?

Oscarbono: FLU – O – RA- PA- TI – TA! É ele que resiste a ação dos ácidos produzidos por bactérias e germes que se desenvolvem na boca.

Cena 7: Elétron

Dimitri: Tudo isso é legal, mas parece que tô ficando louco! Falando com você aí do outro lado da TV!

Oscarbono: Não é loucura Dimitri, isso é tecnologia é o avanço da eletrônica! Aliás, você sabia que o elétron é uma partícula responsável pela eletricidade que move a sociedade moderna. *(Oscarbono liga uma fita de LED)* Foi o elétron que abriu caminho para as maravilhas da eletrônica. Dimitri aproxime da tela da televisão! Olhando bem de perto repare que a tela é feita de vários pontinhos *(Oscarbono e Dimitri tentam se tocar por uma tela invisível)*. Cada um desses pontinhos é um canal por onde correm os elétrons que formam as imagens.

Dimitri: Já ouvir falar desse elétron, a professora disse que ele tem carga negativa e .. .

Oscarbono: Elétron! Ele foi evidenciado por Thomson em seus experimentos. Esse cientista propôs, um modelo atômico que os livros de Química do Ensino Médio trazem como analogia o pudim de passas! *(Oscarbono joga o modelo pudim de passas para Dimitri)*

Dimitri: Pudim de passas! Isso me deu fome!

Oscarbono: Você já lanchou hoje Dimitri?

Dimitri: Fiz uma pequena refeição!

Cena 8: Segundo experimento

Oscarbono: Na hora do lanche Dimitri não se esqueça de consumir o refrigerante “Maravilha”! É uma maravilha de sabor! Contém vitamina C e só “Maravilha” você encontra os refrigerantes únicos e exclusivos de sabores tamarindo, cajá, siriguela, sapoti, ata e jambo.

Neste momento Oscarbono bebe o refrigerante Maraviha.

Oscarbono: “Maravilha”!

Dimitri: Ué, mas minha mãe disse que refrigerante não é saudável e contém muito açúcar!

Oscarbono: Ela tem razão Dimitri! Consumir refrigerante em excesso pode engordar, ter diabetes e além do mais refrigerante é só açúcar e corante. Porcaria!

Dimitri: Mas você estava neste momento fazendo propaganda de refrigerante e sorrindo?!

Oscarbono: É por que nosso programa depende das propagandas! Os patrocinadores me pagam pra sorrir! *(joga dinheiro pra cima)* O sorriso e a simpatia são a cilada da propaganda!

Neste momento Dimitri está comendo uma maçã.

Dimitri: Uma vez minha mãe disse que tenho que comer frutas, por que são mais saudáveis, estas não contêm produtos químicos!

Oscarbono *(indignado e com raiva):* É o que menino!? Sua mãe está muito equivocada! Mas ela não é a única, muitos quando escutam a expressão “substância química” associa

como venenoso, isto depende do contexto. Tudo no mundo é feito de substâncias químicas. Por exemplo esta maçã que você está comendo contém, álcool, cianeto, A-CE-TO-NA!

Dimitri: Eca! Estou comendo aquele removedor de esmalte acetona? Então eu nunca mais vou comer maçã! *(cospe o que havia mastigado e pega uma garrafa de água e começa a beber).*

Oscarbono: Dramático! Não é bem por aí! As quantidades dessas substâncias químicas na maçã são pequenas demais para ter alguma importância.

Dimitri: Ah! Tem a ver com aquela frase tudo demais é veneno! *(brinca com a plateia)*

Oscarbono: Exatamente! Como dizia o alquimista Paracelso: “a diferença do remédio para o veneno é apenas a dose!” *(Oscarbono coloca gotas de peróxido de hidrogênio em um copo que já contém permanganato de potássio – experimento fumaça branca)*

Cena 9: Politereftalato de etileno

Oscarbono: Dimitri você sabia que essa garrafa que você está na mão é feita de plástico!?

Dimitri: Mentira! Descobriu o Brasil! *(irônico)*

Oscarbono: Que garotinho petulante! Muitos dos plásticos sintéticos são produzidos a partir do petróleo e todos são polímeros!

Dimitri: Essa eu não sabia, mas o que são polímeros?

Oscarbono: Polímero!? É uma molécula constituída de repetições de uma unidade molecular! Oi produção, ah eu não posso explicar isso hoje! OK! Bom Dimitri isso eu te explico no próximo programa tá!

Dimitri: Sei! *(desconfiado)*

Oscarbono: O que vale informar é que o PET da sua garrafa faz parte da categoria termoplásticos e que seu nome científico é Politereftalato de etileno.

Dimitri: PET isso lembra reciclagem!

Oscarbono: Isso mesmo, os termoplásticos amolecem quando aquecidos, podendo assumir outros formatos, assim formando novos produtos. Então Dimitri nada de jogar essa garrafa no lixo comum, melhor separar para coleta seletiva.

Dimitri: Legal seu programa, eu não conhecia! Só conheci por que estou de castigo!

Neste momento Oscarbono comemora ao som de uma sonoplastia.

Cena 10: Vidro

Oscarbono: CQC! Mais um ponto na audiência! Rumo a liderança! Você tá de castigo Dimitri?

Dimitri: Sim! Hoje por conta de jogar bola aqui em casa acabei quebrando os vidros da janela, aí minha mãe me deixou de castigo sem internet!

Oscarbono: Falando em vidro, você sabe como é feito o vidro?

Dimitri: Nunca parei pra pensar!

Neste momento Oscarbono joga areia em direção a Dimitri.

Dimitri: Que é isso? Tá jogando areia em mim!

Oscarbono: É com areia que se fabrica o vidro. A areia é constituída de sílica, o principal componente do vidro. Para fazer o vidro a sílica é aquecida até 1500 °C, aí ele se torna uma pasta que pode ser moldada das mais diversas formas como esse por exemplo.

Oscarbono dar uma garrafa de vidro para Dimitri.

Oscarbono: Uma curiosidade Dimitri, o vidro não é um sólido!

Dimitri: Não!

Oscarbono: Em alguns aspectos, o vidro comporta-se mais como um líquido do que como um sólido.

Dimitri: Nossa como a Química tem curiosidade e é bonita!

Oscarbono: É sim! Agora Dimitri que tal colocarmos a nossa máquina química em movimento!

Dimitri: Como assim?

Cena 11: Karaoquímica

Oscarbono: Vamos transformar energia química (dos alimentos) em energia cinética (de movimento). Que tal mexermos o esqueleto, vamos dançar Dimitri, por que vem aí o quadro Karaoquímica.

Neste momento Oscarbono e Dimitri cantam uma paródia de uma música com conteúdos de Química.

*Preciso a camada de valência completar
Ficar com 8 elétrons para estabilizar
Para isso só fazendo uma ligação
Eu dou, recebo faço compartilhado
Ligo noutro átomo buscando união
Iônica, covalente ou de coordenação
Formo uma molécula, olha a configuração
Agora sou estável, mas que boa sensação
Tô me ligando a todo mundo
Quero ser como um gás nobre estável
Vou completar meu octeto ô ô
Vou completar meu octeto ô ô
Cheinho de eléooooooooons.*

Oscarbono: Você sabia Dimitri que podemos perder numa balada até 1000 calorias!

Dimitri: Caloria é a quantidade de calor liberada ou absorvida durante um fenômeno!

Cena 12: Aroma

Oscarbono: Muito bem! Tá ficando sabido! Já que estamos falando de caloria, você sabia que a sociedade atual está bastante obesa! Um dos responsáveis pelo excesso de peso das pessoas é a ingestão excessiva de alimentos calóricos e as pessoas não gastam essas calorias, resultado, elas ficam acumuladas sob a forma de gorduras.

Dimitri: Gorduras que pode ser chamada de lipídios não é!

Oscarbono: Mais uma vez sabidinho né!

Dimitri: Eu sei umas coisas de Química!

Oscarbono: Eu sei disso! As pessoas também! O problema é que acham que a Química só existe nos livros e nas aulas, esquecendo das aplicações desta ciência no cotidiano, por isso que surgiu o CQC.

Dimitri: Falando em gordura, agora eu lembrei que hoje mais cedo comi no café queijo branco, nata e ovos mexidos e a fermentação tá começando aqui dentro. Só um minuto.

Dimitri sai com a mão na barriga como se tivesse com muita dor, se dirige para a coxia e começa uma sonoplastia de flatulência.

Oscarbono: Nossa que cheiro de composto de enxofre! Pôde, pôde, pôde! Mas falando em cheiro, vamos falar de coisa boa!

Neste Momento Oscarbono faz propaganda do bom ar “Aromatization”.

Oscarbono: Quer se livrar do mau cheiro? Quer espantar aquele aroma desagradável de pum, de chulé, de suvaco vencido. Seus problemas acabaram! Chegou no mercado o Bom Ar “Aromatization”, que vem com moléculas de baixa massa molecular, moléculas mais “leves” interagem mais fracamente umas com as outras, volatilizando e deixando seu ar com um cheirinho bom de perfume.

Dimitri volta fazendo propaganda de Aromatization.

Oscarbono: Tudo bem aí Dimitri?

Dimitri: Sim, tudo Aromatization!

Cena 13: Prêmio

Oscarbono: Bom Dimitri agora está hora do quadro “Química em Casa”. Neste quadro vamos dar um tempo de 30 segundos para você encontrar algo em casa e nos explicar como a Química está contida neste material.

Dimitri: Ah é fácil! Mas vem cá, esta tarefa vai ter algum prêmio?

Oscarbono: Claro que sim! Vamos lá Dimitri preparado! Start!

Neste momento Dimitri começa a correr para encontrar algum material. Dimitri um papel.

Dimitri: Eu achei o papel, que é feito da celulose, que é o composto orgânico mais produzido na natureza e contém carbono, hidrogênio e oxigênio!

Oscarbono: Ok, ok Dimitri! É isso mesmo!

Dimitri: E cadê meu prêmio?

Oscarbono: Como prêmio você acaba de ganhar uma pipeta volumétrica de 100 mL!

Oscarbono entrega o prêmio para Dimitri.

Dimitri: Ah que legal! (*falando muito contente*) Mas o que faço com isso mesmo ein?

Oscarbono: Com a pipeta volumétrica você vai transferir volumes fixos de líquidos de uma vidraria pra outra.

Dimitri: Nossa que útil pra mim!

Oscarbono: Bom Dimitri agora faltam 5 minutos para começar a próxima atração da nossa emissora – o Show da Química. O nosso programa está acabando, espero que você tenha gostado do CQC!

Cena 14: Maravilha

Dimitri: Adorei! Vou assisti todos os dias, inclusive vou recomendar para meus colegas da escola.

Esmeralda (voz-off): Dimitri tá falando com quem? Com essas pestes aqui da rua?! Já te falei que amizade daqui não presta! Amigo é dinheiro e se ele tiver no meu bolso, por que se não tiver é inimigo!

Dimitri: Aff mãe, só tô distraído com a televisão. Mãe já que a senhora falou em dinheiro, me dar dinheiro para eu comprar o refrigerante “Maravilha”!

Esmeralda (voz-off): Eu já te falei que ficar consumindo refrigerante não é saudável.

Dimitri: Eu sei mãe.

Esmeralda (voz-off): E tem mais, lá na geladeira tá cheia de maçã que você tanto gosta! Fruta não tem Química menino!

Dimitri: Não! A maçã contém acetona! *(aponta para Oscarbono)*

Esmeralda (voz-off): Deixa de falar besteira menino. Ah, quer saber de uma coisa, pega dinheiro lá na minha bolsa e vai comprar esse refrigerante aí!

Dimitri: Oscarbono eu vou comprar o refrigerante Maravilha!

Cena 15: O que é Química?

Dimitri: Antes de ir embora me responda uma última pergunta, afinal de contas o que é Química?

Oscarbono: Nossa que pergunta inesperada! *(Oscarbono se espanta com a pergunta)* Unh deixa eu pensar *(pensa um pouco)* Olha Química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos ...

Neste momento um toque de whatsapp toca e Dimitri retira o celular do bolso.

Dimitri: Opa a internet voltou! Whatsapp tá cheio de mensagens.

Neste momento Dimitri desliga a televisão. E Oscarbono se desespera.

Oscarbono: Não não vá! Condenado! Faltava só um minuto pra acabar o programa!

(Um ponto eletrônico sinaliza no ouvido de Oscarbono)

Oscarbono: Oi produção 1 minuto só, ok!

Oscarbono: Bom meus amigos como vocês puderam ver, nós estamos rodeados de fenômenos químicos, mas na maioria das vezes nem percebemos que eles existem. Pensem que em algumas ocasiões a Química também sido usado para o mal, como por exemplo, no mal uso dos explosivos, do álcool, entre outros. Claro que a Química traz muitas vantagens para a sociedade, por exemplo, novos medicamentos, cosméticos, biodiesel, tratamento de água. Convivemos com a Química de uma forma muito constante. E cada vez mais a humanidade dependerá dos avanços dessa ciência para melhorar a qualidade de vida do nosso planeta. Observem a sua volta os fenômenos químicos, pense nisso no seu dia a dia é um bom exercício.

Agora vocês vão ficar com o Show da Química! Até amanhã galera, nesse mesmo horário e nesse mesmo canal! Tchau pessoal! *(toca música do Oscarbono e ele sai de cena)*

Esmeralda (voz-off): Ei diabo volta e desliga aquela televisão, tu acha que teu pai é dono da Coelce é?!

Dimitri retorna a cena, desliga a TV e ocorre um black out.

FIM

Bruno Ventura 16 de maio de 2017

(Última versão)

APÊNDICE 3: EXPERIMENTOS UTILIZADOS NA PEÇA

→ Sódio metálico sólido em água

1- Materiais e reagentes

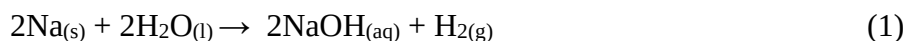
- Copo de vidro pyrex (12 cm de comprimento x 6 cm de largura) – capacidade 200 mL
- Pinça
- Água (não precisa ser destilada)
- Sódio metálico

2- Procedimento

Adicione 200 mL de água, no copo de vidro. Retire um pedacinho de sódio e corte-o em pequenos fragmentos. Com o auxílio da pinça metálica coloque o sódio na água. Afaste-se, pois a reação explosiva pode ser instantânea.

3- Análise Científica

Como os potenciais padrão dos metais alcalinos são tão fortemente negativos, estes são agentes redutores fortes que reagem com água. O sódio, por exemplo, reage com a água, produzindo o gás hidrogênio e uma solução de hidróxido de sódio.



Trata-se de uma reação exotérmica. O sódio em água reage tão vigorosamente que o calor liberado funde o metal que ainda não reagiu e inflama o hidrogênio formado.

4- Cuidados

Manipule o sódio metálico sobre uma superfície seca. Ao cortá-lo tenha muito cuidado para não tocar nele, pois poderá causar graves queimaduras. Por segurança, use luva.

Referências

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

→ Reação peróxido de hidrogênio e permanganato de potássio sólido (Fumaça Branca)

1- Materiais e reagentes

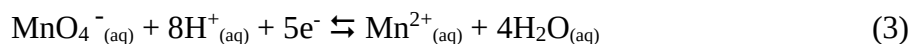
- Taça de plástico (vendida em lojas de artigos de festas)
- Frasco conta gotas
- Solução de Peróxido de Hidrogênio – H_2O_2 (P.A.) – 30%
- Permanganato de potássio sólido – KMnO_4 (P.A.)
- Espátula

2- Procedimento

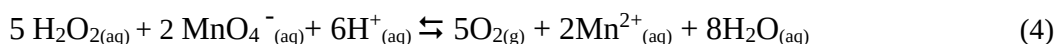
Adicione 0,2g de permanganato de potássio sólido na taça de plástico. Em seguida adicione lentamente 3 mL da solução de peróxido no permanganato, irá ocorrer a formação de uma fumaça branca.

3- Análise Científica

A água oxigenada é redutora é quando ela entra em contato com o permanganato de potássio (KMnO_4).



Essa substância tem uma cor violeta bastante característica, mas ao entrar em contato com a água oxigenada ela fica incolor. Isso ocorre porque todo manganês presente no íon MnO_4^- da solução de permanganato é reduzido, originando o íon Mn^{2+} , conforme mostrado a seguir:



4 – Cuidados

Use luvas ao manipular a solução de peróxido de hidrogênio, pois em contato com a pele pode causar irritação e/ou queimaduras. Irritação e branqueamento passageiro na zona de contato.

O permanganato de potássio pode causar queimaduras severas na pele, mancha marrom na área de contato e possível endurecimento da epiderme.

Referências

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 7 a . Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

→ Reação solução de cloreto de bário e solução de sulfato de sódio (Tinta Branca)

1- Materiais e reagentes

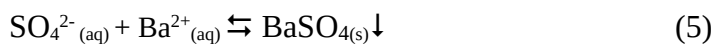
- Cloreto de Bário Dihidratado – $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (P. A.)
- Sulfato de sódio anidro – Na_2SO_4 (P.A.)
- Erlenmeyer 1L

2- Procedimento

Adicione em um erlenmeyer de 1L as soluções de 250 mL de cloreto de bário Dihidratado – $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ + 250 mL de sulfato de sódio anidro – Na_2SO_4 .

3- Análise Científica

Ocorre a precipitação imediata de sulfato de bário branco. A explicação dessa reação é a seguinte: dos três sulfatos alcalino-terrosos, o sulfato de bário é o menos solúvel. Em soluções saturadas de sulfato de sódio, a concentração dos íons sulfato é suficientemente elevada para ocasionar a precipitação com maiores quantidades de bário, porque o produto das concentrações iônicas excede o valor do produto da solubilidade:



Referências

VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. 5 ed. Mestre Jou, 1981.

→ Indicador azul de bromotimol em meio básico (Tinta Azul)

1- Materiais e reagentes

- Azul de bromotimol sólido (P.A.)
- Solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol/L
- Erlenmeyer de 1L
- Espátula

2- Procedimento

Adicione 0,5g de azul de bromotimol sólido em um erlenmyer 1L. Em seguida prepare uma solução de 100 mL de NaOH 0,1 mol/L. Adicione esta solução no erlenmeyer de 1L que já contém o azul de bromotimol.

3- Análise Científica

O indicador azul de bromotimol adquire a cor azul em meio básico, por isso, a solução alcalina de NaOH ficou com a tonalidade azul na presença deste indicador.

4- Cuidados

Solução de hidróxido de sódio pode causar queimaduras severas na pele e olhos.

O azul de bromotimol é irritante a pele.

Use luvas.

Referências

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 7 a . Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

→ **Reação solução de iodo com amido (Tinta Preta)**

1- Materiais e reagentes

- Amido solúvel (P.A.)
- Solução de lugol forte (iodo/iodeto)
- Erlenmyer 1L

2- Procedimento

Em um erlenmeyer 1L adicione 2g de amido solúvel, adicione 200 mL de água. Em seguida coloque 2 mL da solução de lugol na solução amilácea.

3- Análise Científica

A goma de amido formada é o melhor indicador de iodo, pois forma um complexo de cor azul intensa com o iodo. A porção ativa da goma de amido é a amilose, um polímero do açúcar α -D-glicose. A estrutura do amido é um polímero helicoidal e pequenas moléculas podem ser acomodadas no seu centro. Na presença da goma de amido, as moléculas de iodo formam cadeias de I_6 dentro da hélice da amilose produzindo a cor azul intensa.

4- Cuidados

A manipulação do iodo (solução de lugol) exige luvas, máscaras, óculos e jaleco, porque ele é rapidamente absorvido pela pele e o vapor é muito irritante para mucosas e olhos.

Referências

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 7 a . Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SANTOS, V. M. ; AFONSO, J. C. Iodo. Química Nova na Escola, v. 35, n. 4, p. 297-298, 2013.

APÊNDICE 4: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS E PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E LICENCIANDOS EM QUÍMICA DA UFC

O presente questionário destina-se ao público que assistiu à peça CQC – Com a Química no Cotidiano. Faz parte de uma pesquisa de mestrado sobre o impacto do teatro científico no Ensino de Química com alunos e professores de Ciência da Educação Básica e Licenciandos em Química.

Instituição de vínculo: _____

Idade: ____ anos

Profissão:

() Professor

Tempo de docência em sala de aula: _____

Disciplina que ministra: _____

() Graduando em licenciatura em Química: ☐ Formando ☐ Ingressante

() Estudante da Educação Básica

Série: _____

Questões

1- Você conseguiu identificar conceito (s) de Química durante a apresentação do espetáculo? Seria capaz de identifica-lo (s).

2- Aponte um ponto positivo e um ponto negativo sobre a peça.

3- Deixe seus comentários gerais sobre a peça (críticas, elogios, sugestões).

ESCALA LIKERT / PEÇA CQC – COM A QUÍMICA NO COTIDIANO

Legenda

CT = Concordo Totalmente

CP = Concordo Parcialmente

I = Indeciso

DT = Discordo Totalmente

DP = Discordo Parcialmente

n	AFIRMAÇÕES	CT	CP	I	DT	DP
1	A peça favorece a contextualização, trazendo para os palcos situações de Química no cotidiano.					
2	A peça motiva o estudo de Química.					
3	Com os experimentos em cena foi possível identificar conceitos de Química.					
4	Os termos utilizados na peça estão coerentes com a literatura científica.					
5	Os conceitos químicos utilizados em cena são de fácil compreensão.					
6	A peça favorece a desmistificação de conceitos químicos vistos como complexos e difíceis pelos alunos no Ensino Médio.					
7	Os adereços e cenários veiculam conceitos de Química.					
8	A peça instiga os jovens a curiosidade e a pesquisa em Química.					
9	A peça favorece compreender alguns assuntos de Química.					
10	A peça trouxe curiosidades sobre a Química que não são conhecidas pelos estudantes.					
11	Os assuntos abordados na peça são todos encontrados nas aulas de Química.					
12	A dramaturgia consegue mostrar para o público uma sequência cronológica com texto coerente.					
13	As propagandas usadas na peça veiculam conceitos de Química.					
14	As dificuldades encontradas pelos alunos tanto da Educação Básica quanto da graduação podem estar associadas a ausência de contextualização dos conteúdos da Química com o cotidiano.					
15	A peça pode favorecer uma mudança da Química em sala de aula.					
16	A peça apresenta condições de ser reproduzida em espaços de escolas da Educação Básica.					
17	A peça pode ser usada pelos professores como atividade em sala de aula da Educação Básica.					
18	O teatro científico ainda não faz parte da rotina das escolas.					
19	A peça consegue cativar a atenção do público do início ao fim.					
20	A peça não tem como preocupação ensinar, mas provocar o interesse do público pelo conhecimento científico.					
21	A peça faz uso de analogias que favorecem a divulgação da Química.					
22	A proposta da peça conseguiu equilibrar arte e Química.					
23	A paródia da peça veicula conceitos de Química.					
24	A Química demonstra ser mais lúdica quando atrelada ao teatro científico.					

APÊNDICE 5: DIVULGAÇÃO DA PEÇA CQC



Grupo da Seara da Ciência leva aos palcos conteúdos diversos com linguagem lúdica e criativa

Lampião e Maria Bonita passam por uma crise amorosa. Em uma de suas discussões, o casal depara com um velho cientista, o Mago da Ciência, que os fará experimentar substâncias químicas do amor, como a norepinefrina e a dopamina. Lampião percebe, no entanto, que precisará de algo mais “potente” para que o sentimento seja eterno. Para isso, outro cientista, o Mago Ventura, lhes oferecerá, desta vez, a ocitocina e a vasopressina, responsáveis pelo amor duradouro.

A curiosa história, que mistura ficção, ciência e realidade, é contada há alguns anos no premiado espetáculo *Lampião e Maria Bonita em busca da química do amor*, do grupo de Teatro Científico da Seara da Ciência da UFC. Desde 2013, uma turma de estudantes de vários cursos tem se dedicado a incentivar, no palco, por meio da arte, o gosto pela ciência em crianças e jovens.

“A gente quer desmistificar, mostrar que ciência não é bicho-papão”, explica uma das integrantes do Teatro Científico, Rebeka Lúcio, aluna de Jornalismo da UFC. Quando ela chegou à Seara, o projeto estava desativado. Criado por volta do ano 2000, por iniciativa do ex-diretor da Seara, Prof. Marcus Vale, e da Profª Betânia Montenegro, do Teatro Universitário, o grupo começou a montar espetáculos e se apresentar em espaços de Fortaleza e do Interior.

Entretanto, com a rotatividade dos participantes e a mudança da Seara do Campus do Benfica para o do Pici, a iniciativa acabou inter-

rompida. Foi quando, em 2013, Marcus Vale estimulou os estudantes a reerguê-la. Rebeka Lúcio passou a fazer contato com colegas de vários cursos, tentando despertar o interesse no gênero.

“Primeiro, foi um processo de cativar as pessoas. Depois, fomos pesquisar o que é o teatro científico. Não se trata de um gênero qualquer. Aqui, arte e ciência caminham de mãos dadas. Ao mesmo tempo, os espetáculos não podem ser mera transmissão de conteúdo, como se fossem aulas”, explica Rebeka.

CRIATIVIDADE

Na peça *Lampião e Maria Bonita*, por exemplo, o grupo traz um tema que gera interesse em todos – o amor –, mostrando como esse sentimento provoca um rebuliço nas pessoas, com uma série de reações químicas e psíquicas.

A interdisciplinaridade é uma das marcas do grupo. Há alunos de química, biologia, matemática, jornalismo e várias outras áreas. O processo criativo ocorre durante o primeiro semestre de cada ano. Há atividades de formação, entrosamento, pesquisa, discussão de conteúdo, produção de texto e ensaios.

Todos os anos, desde 2013, a equipe participa do Ciência em Cena, festival que se realiza em diferentes partes do País em cada edição. Em 2014, a peça sobre a história do casal do cangaço foi premiada com o primeiro lugar do festival. Além disso, o grupo se apresenta na própria Seara e em escolas públicas e particulares do Ceará. • HÉBELY REBOUÇAS



Superação da timidez e guinada na carreira

Foi no Teatro Científico da Seara que Bruno Ventura pôde desenvolver um talento que até então desconhecia. Tímido, ele ingressou na Seara em 2009, ainda como estudante da graduação em Química. Anos depois, começou a se aventurar nas artes cênicas. E tomou gosto. Além de atuar, passou a escrever peças, esquetes, monólogos, apresentando-se em escolas de todo o Ceará.

Após a formatura, começou a ensinar em uma escola da cidade de Camocim. Parte de sua carga horária era dedicada a trabalhar o teatro científico com as crianças. Hoje, é mestrando em Química na UFC e pesquisa justamente as contribuições científicas e pedagógicas desse gênero.

A qualificação do trabalho de Bruno não teve a tradicional apresentação de slides para a banca de avaliadores. Com orientação da Profª Selma Mazzetto,



Bruno Ventura é mestrando em Química

do Curso de Química, ele optou por apresentar a peça *CQC – com a química do cotidiano*, e contou com uma plateia formada por outros alunos, curiosos com a metodologia.

“Eu nunca tinha mexido com teatro. Quando entrei no grupo, em 2013, fiz um curso no Theatro José de Alencar. Você acaba desenvolvendo a superação da timidez, estimulando a criatividade”, explica ele, que deverá defender sua dissertação em abril.

Para saber mais e participar do Teatro Científico

O grupo de Teatro Científico recebe bolsistas de diferentes modalidades e, também, voluntários interessados em enveredar para as artes cênicas. Não é necessário ter experiência nessa área.

Escolas e universidades interessadas em solicitar apresentações do grupo devem entrar em contato com

a Seara da Ciência para verificar a viabilidade.

No site do equipamento cultural, há informações sobre os principais espetáculos: www.searadaciencia.ufc.br.

Mais informações pelo telefone: 85 3366 9245 e pelo e-mail seara@ufc.br.

O TEXTO DA PEÇA ESTÁ DISPONÍVEL NO SITE DA SEARA



TEATRO **CQC - Com a Química do Cotidiano**

A peça **CQC: Com a química do cotidiano**, escrita por Bruno Ventura, e representada por Bruno Ventura e Matheus Roque está disponível para grupos interessados.



Autor: Bruno Ventura. Elenco: Bruno Ventura e Matheus Roque.

[TEXTO DA PEÇA](#)

[Página Inicial](#) [CORREIO](#)

Fonte: <http://www.seara.ufc.br/teatroevideo/teatro/CQC/cqc.htm>

APÊNDICE 6: FOTOS DA MONTAGEM E APRESENTAÇÃO DA PEÇA CQC



Apresentação para professores da SME, SEDUC – 7 de dezembro de 2016.



Apresentação no colégio da polícia militar – 24 de maio de 2017.



Apresentação no colégio São José em Maranguape – 25 de maio de 2017.



Apresentação na Seara da Ciência para alunos do colégio São José de Maranguape – 17 de maio de 2017.



Apresentação na Escola de Ensino Médio Liceu de Messejana – 24 de janeiro de 2017



Apresentação no evento “dia do químico” na UNILAB – 27 de junho de 2017.



Apresentação na I Semana da Química da UNILAB – 22 de setembro de 2017.



Apresentação na VIII Semana da Química da UFC – 24 de outubro de 2017.