



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPEC**

SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA

**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO,
DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM JÚRI SIMULADO COM A
UTILIZAÇÃO DE QSC**

Anápolis

2024

**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO,
DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM JÚRI SIMULADO COM A
UTILIZAÇÃO DE QSC**

SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Nível Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás – UEG, Câmpus Central – Sede: Anápolis – CET, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo
Co-orientadora: Profa. Dra. Nília Oliveira Santos Lacerda

**Anápolis
2024**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA
BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a **Lei nº 9610/98**, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Dados do autor (a)

Nome Completo: **Sérgio Batista de Oliveira**

E-mail: **sergiobatista9012@hotmail.com**

Dados do trabalho

Título: **O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração, Desenvolvimento e Validação de um Júri Simulado com a Utilização de QSC**

Data da Defesa: **20/06/2024**

Tipo

Tese Dissertação

Programa: **Mestrado Profissional em Ensino de Ciências**

Concorda com a liberação documento

SIM

NÃO

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano

Anápolis, 22 de julho de 2024.

Local

Data

Assinatura do autor (a)

Assinatura do orientador (a)

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BOL48 Batista de Oliveira, Sergio
1 O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração,
Desenvolvimento e Validação de um Júri Simulado com a
Utilização de QSC / Sergio Batista de Oliveira;
orientador Profa. Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo;
co-orientador Profa. Dra. Nília Oliveira Santos
Lacerda. -- Anápolis, 2024.
 170 p.

 Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus
Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual
de Goiás, 2024.

 1. Ensino de Ciências. 2. Química. 3. Química
Ambiental. 4. Júri Simulado. 5. Questões
Sociocientíficas. I. Sandra Tavares Araújo, Profa. Dra.
Cleide, orient. II. Oliveira Santos Lacerda, Profa.
Dra. Nília, co-orient. III. Título.



Universidade
Estadual de Goiás



ESTADO DE GOIÁS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado Nº 128/2024

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado

Aos vinte dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e quatro, a partir das 09 horas e trinta minutos, por vídeo-conferência entre os componentes da banca, foi realizada a sessão de Banca de Defesa de Dissertação de Mestrado do discente **SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA**, que apresentou a dissertação intitulada "**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM JÚRI SIMULADO COM A UTILIZAÇÃO DE QSC**" e o produto educacional intitulado "**COMO DESENVOLVER UM JÚRI SIMULADO ASSOCIADO A UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA?**". A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes Professores: Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo (orientadora), Dra. Mirley Luciene dos Santos (avaliador interno) e Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares (avaliador externo- UFG).

Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo o candidato respondido **SATISFATORIAMENTE**. Às 12hs horas a Banca Examinadora passou a julgamento, em sessão secreta, tendo sido o candidato:
(x) **aprovado** () **aprovado com sugestões de alterações** () **reprovado**.

Observações: **Aprovado com mérito, conforme sugestão da banca.**

Reaberta a sessão, a Orientadora proclamou o resultado e encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ata que vai ser assinada por mim orientadora e membros da banca examinadora. Assinatura eletrônica

*Orientador: Profa. Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo

Documento assinado digitalmente
CLEIDE SANDRA TAVARES ARAUJO
Data: 02/07/2024 11:45:58-0300
Verifique em: <https://validar.ufg.gov.br>

*Examinador Interno: Prof. Dra. Mirley Luciene dos Santos

Documento assinado digitalmente
MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS
Data: 02/07/2024 11:42:31-0300
Verifique em: <https://validar.ufg.gov.br>

*Examinador Interno: Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares

Documento assinado digitalmente
MARLON HERBERT FLORA BARBOSA SOARES
Data: 04/07/2024 11:44:23-0300
Verifique em: <https://validar.ufg.gov.br>

*Discente: Sérgio Batista de Oliveira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS
RODOVIA BR 153 Nº 105, CAMPUS HENRIQUE SANTILLI - Bairro FAZENDA BARREIRO
DO MPIO - ANAPOLIS - GO - CEP 75132-905 - (62)3328-1162.



Referência: Processo nº 202400020005918



SEI 61313390

DEDICATÓRIA

Às pessoas especiais da minha vida: minha mãe, meu irmão, meu pai, meus familiares e amigos, pois nos momentos de batalha e dificuldades sempre me apoiaram, dando forças necessárias para continuar essa intensa jornada.

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar um trabalho, agradecer marca a finalização de um processo e, o início de outros projetos, sonhos, novas perspectivas quanto aos futuros trabalhos. Neste, o foco está em observar e assim compreender um pouco mais sobre as práticas docentes que os professores da educação básica estão a desenvolver em suas salas de aulas. Aproveito para agradecer a todos os professores envolvidos pela paciência e pela disponibilidade em fazer parte de um estudo que poderá render bons frutos de forma a facilitar a tão árdua e prazerosa tarefa que é o ensinar.

Agradecer a Deus por ter me proporcionado essa grandiosa oportunidade de aprender mais e poder contribuir um pouco que seja com a Educação do nosso Brasil e ter me dado forças nessa jornada tão desafiadora. A minha família e em especial a minha Rainha, a querida Laurinda Batista da Silva, minha mamãe que amo muito, por sempre estar ao meu lado, sempre a incentivar, apoiar e compreender que às vezes não podia disponibilizar tanto tempo e atenção que ela merece. Ao meu pai, o senhor Adual Francisco de Oliveira, por sempre querer o meu melhor e torcer pelo meu sucesso, aos meus irmãos Wesley Batista de Oliveira, Rafael Silva de Oliveira e Otávio Augusto Silva, por me apoiarem e incentivarem a sempre buscar o melhor. Aos meus familiares que aqui seria injusto nomear, visto que poderia esquecer de alguém, o meu muito obrigado.

E, como muita gratidão no coração agradeço a minha orientadora Prof^ª Dr^ª Cleide Sandra Tavares Araújo por ter aceitado esse desafio que é a orientação e por sempre estar disponível para nossos diálogos e, também a nossa parceira e co-orientadora Prof^ª Dr^ª Níliá Oliveira Santos Lacerda, pelas valiosas contribuições, pela paciência e dedicação, o meu muito obrigado. Agradeço também aos meus professores desde a educação básica até aqui nas disciplinas cursadas no mestrado, por sempre me ensinarem que é possível, por sempre acreditarem em minha capacidade, até mesmo quando nem eu acreditava. A Universidade Estadual de Goiás (UEG), por ter me proporcionado caminhos para minha graduação em Licenciatura Plena em Química, no Câmpus Central Henrique Santilo e agora no Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências (PPEC), em parceria com a Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) me proporcionam a oportunidade de me tornar Mestre, e ainda com incentivo da bolsa de estudos ofertada por doze meses, o meu muito obrigado.

A todos os meus estudantes que tive a oportunidade de compartilhar as minhas ideias e sonhos durante a minha carreira acadêmica. Muito obrigado pelo apoio e motivação, pois com certeza sem vocês eu não estaria escrevendo este trabalho. Sejam muito felizes. A todos os meus amigos de profissão, por sempre acreditarem no meu potencial, pela motivação para superar os desafios e pelo incentivo na realização do mestrado. A diretora do Colégio Estadual Villa Lobos, Professora Juliana Estandislau, por confiar no meu trabalho e permitir a validação deste trabalho nesta instituição. Obrigado pela amizade e parceria.

“A imaginação é mais importante que o conhecimento, porque o conhecimento é limitado, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro, estimulando o progresso, dando à luz, à evolução. Ela é, rigorosamente falando, um fator real na pesquisa científica”.

Albert Einstein

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	19
2- REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 – As Metodologias Ativas no Ensino de Ciências	21
2.2- O Lúdico e o Ensino de Ciências	24
2.3- O Júri Simulado e sua Conceituação	26
2.4- O Júri Simulado e as Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências	27
3- OBJETIVOS	31
3.1- Objetivo Geral	31
3.2- Objetivos Específicos	31
4- PERCURSO METODOLÓGICO	32
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
6- ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS	48
6.1 – Título do Artigo: O Ensino de Ciências e o Uso de Questões Sociocientíficas (QSC) como Estratégia de Aprendizagem	48
6.2- Título do Artigo: Júri Simulado Como Estratégia no Ensino de Ciências: Um Breve Levantamento	66
6.3 – Título do Artigo: Considerações do Desenvolvimento e Validação de um Júri Simulado em Sala de Aula em uma Questão Sociocientífica com Alunos do Ensino Médio.	80
7- PRODUTO EDUCACIONAL – GUIA DIDÁTICO DE CIÊNCIAS	118
8- CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
9- REFERÊNCIAS	121
10- ANEXOS	124
11- APÊNDICES	133

O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM JÚRI SIMULADO COM A UTILIZAÇÃO DE QSC

RESUMO

O objetivo deste estudo foi compreender quais os impactos do Júri Simulado como uma estratégia de ensino e quais as contribuições das questões sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências, e se, podem tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, significativo, prazeroso e tornar o estudante do Ensino Médio mais proativo. Foi desenvolvido com vinte e quatro estudantes convidados e autorizados por seus responsáveis, da 3ª série de um Colégio Estadual na cidade de Aparecida de Goiânia, no estado de Goiás, com aprovação prévia do Comitê de Ética da Universidade Estadual de Goiás. Iniciamos a escrita do texto embasado nos pressupostos teóricos e metodológicos escolhidos, que foram base para a nossa análise do estudo. Para desenvolvermos a nossa proposta necessitamos de uma temática e, essa precisa ser contraditória, por isso, nosso embasamento será pautado em uma QSC, que foi o uso indevido dos agrotóxicos. O desenvolvimento e validação foi feita por professores da disciplina de Química da própria unidade escolar que gentilmente aceitaram o convite para participação no trabalho, eles ministraram oito aulas para os estudantes com o objetivo de auxiliar no esclarecimento de dúvidas, na introdução de novos conceitos e conhecimentos, como também para solucionar os problemas conceituais encontrados nas respostas trazidas pelo questionário que foi aplicado na primeira aula. As aulas foram ministradas na segunda quinzena do mês de setembro do ano de 2023 e a aplicação e validação do Júri Simulado aconteceu no dia onze de outubro do referido ano. Das leituras de artigos, dissertações e teses para melhor compreensão da temática e para fundamentar o trabalho, foram escritos dois artigos e um trabalho completo que foi aceito pelo Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o outro publicado em revista com qualis A4, ambos anexados a este texto. A análise dos dados obtidos foi organizada na forma de artigo científico, que se encontra incorporado a esta dissertação.

Palavras-chave: Conteúdos de Química; Metodologia Ativa; Estratégia de Ensino; Ensino Médio; Agrotóxicos; Júri Simulado.

THE PLAYFULNESS IN SCIENCE TEACHING: ELABORATION, DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A MOCK JURY WITH THE USE OF QSC

ABSTRACT

The aim of this study was to understand the impact of the mock trial as a teaching strategy and the contributions of socio-scientific questions (QSC) to science teaching, and whether they can make the teaching-learning process more attractive, meaningful, enjoyable and make high school students more proactive. The project was carried out with twenty-four invited students, authorized by their guardians, from the third grade of a state school in the city of Aparecida de Goiânia, in the state of Goiás, with the prior approval of the Ethics Committee of the State University of Goiás. We began writing the text based on the chosen theoretical and methodological assumptions, which were the basis for our analysis of the study. In order to develop our proposal, we need a theme and this needs to be contradictory, so our basis will be based on a QSC, which was the improper use of pesticides. The development and validation was carried out by Chemistry teachers from the school itself who kindly accepted the invitation to take part in the work. They gave eight lessons to the students with the aim of helping to clarify doubts, introducing new concepts and knowledge, as well as solving the conceptual problems found in the answers provided by the questionnaire that was applied in the first lesson. The classes were held in the second half of September 2023 and the application and validation of the Mock Jury took place on October 11 of the same year. From reading articles, dissertations and theses to gain a better understanding of the subject and also to support the work, two articles were written, and one full paper was accepted by the National Meeting for Research in Science Education (ENPEC) and the other published in a journal with qualis A4, both of which are attached to this text. The analysis of the data obtained was organized in the form of a scientific article and is incorporated into this dissertation.

Keywords: Chemistry Contents; Active Methodology; Teaching Strategy; High School; Pesticides; Mock Jury.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caracterização dos Alunos.....	32
Figura 2: Estrutura do Tribunal do Júri	33
Figura 3: Realização do Júri Simulado	34
Figura 4: Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas de Sá	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição das Atividades Realizadas em cada Aula	28
Quadro 2: Descrição do Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processo de Resolução de Questões Sociocientíficas de Sá	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEG – Universidade Estadual de Goiás

PPEC – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

QSC – Questão Sociocientífica

SARS-CoV-2 – Coronavírus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

RPG – *Role Playing Game*

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente

CEE – Conselho Estadual de Educação

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Sérgio Batista de Oliveira, nasci em 10 de março de 1980, na Fazenda Cachoeira, no município de Piracanjuba no estado de Goiás. Morávamos eu, meu irmão mais velho e meus pais, aos cinco anos de idade mudamos para a cidade de Goiânia logo após meus pais compraram um lote na cidade de Aparecida de Goiânia e construíram um barracão para onde mudamos em 1987. Ainda com poucos moradores, o bairro onde morávamos não tinha infraestrutura e era abundante em cerrado o que nos proporcionava muitas aventuras e diversão.

As dificuldades eram muitas, mas, ainda assim eu me esforçava para ir à escola, que ficava distante e íamos de transporte coletivo que na época era escasso e precários como nos dias de hoje. Sempre procurei ser um bom aluno, minhas notas eram boas e nunca fui advertido por professor e/ou coordenadores. Acreditava que um dia poderia mudar toda aquela história e, isso me incentivava a estudar. Após três anos nesse novo bairro e barracão, meus pais se separaram e ficamos apenas nós três, meu pai começou a beber demais e não ajudava minha mãe a comprar os alimentos e pagar as contas.

Assim, minha mãe teve que começar a trabalhar fora e a casa passou a ser responsabilidade minha e do meu irmão mais velho, tivemos que aprender a fazer tudo dentro de casa, e minha mãe sempre dizia ao sair: “fiquem com Deus, juízo, nada de brigas e no final do dia estarei aqui com vocês”. As brigas acabavam acontecendo, afinal duas crianças de 10 e 11 anos, mas, sabíamos de nossas obrigações e sempre que minha mãe chegava o barracão estava limpo e o jantar pronto.

O tempo foi passando e as responsabilidades só aumentando, e cheguei aos Ensino Médio, lembro-me das aulas e fico recordando de meus professores aconselhando-nos sobre os desafios que iríamos enfrentar durante nossa jornada que estava por vir. Então, em um piscar de olhos, estava terminando a fase estudantil onde os sonhos se configuravam tão distantes para todos os sujeitos daquele universo tão particular. Assim, cheios de sonhos e expectativas concluía o Ensino Médio. Começava, a partir desse momento, uma batalha que parecia invencível, era a busca por uma vaga no ensino superior e trabalhar, porque a situação ficou bem complicada, minha mãe já não estava mais conseguindo trabalhar fora.

Desta maneira, tive que optar por trabalhar, meu primeiro emprego foi em uma rede de supermercados como empacotador, era sofrido empurrar aqueles carrinhos de

compras, que nem sempre estavam com a manutenção em dia, naquela rampa enorme e desafiadora. Mas, foi essa dificuldade toda que me fez almejar tão rapidamente uma mudança de cargo, ficava empacotando e muito atento ao serviço da operadora de caixa, os códigos das verduras e frutas eu sempre copiava para decorar, tarefa que foi fácil, aprendi todos com rapidez.

Sempre que dava, pedia a encarregada para deixar eu treinar um pouco no caixa e assim, todos foram percebendo que eu tinha facilidade. Num dia de domingo, que estava escalado para trabalhar, faltaram três operadores de caixa e a loja começou a focar movimentada e as filas aparecerem, a supervisora de caixa veio e me questionou se eu conseguiria ficar no caixa, na hora respondi, claro que sim. E, mesmo sem cadastro no sistema, ela abriu o meu caixa e eu abracei aquela oportunidade com todas as minhas forças, sempre cordial e prestativo com os clientes e ao final do dia meu caixa sobrou R\$ 0,37. Na segunda-feira, a minha encarregada soube to acontecido e desde aquele dia sempre ficava no caixa, já era um alívio porque não teria mais que empurrar os carrinhos.

Fiquei um periodo como caixa e logo ja fui fazendo seleções e mudando de cargo, sai da empresa após quase seis anos e, já estava no cargo de auxiliar de comprador da central de compras da empresa. Sempre buscava mudar de cargo para ganhar mais e buscando formas de sobrar tempo para estudar, não abandonei o estudo, me fazia falta e, quando ja estava na central eu não trabalhava aos finais de semana e isso facilitou minha aproximação com os estudos e os sonhos de ingressar na faculdade. Nessa época, foi lançado pelo governo estadual um cursinho, chamado “cursinho do povo” as aulas eram no ginásio Goiânia Arena aos domingos e vinham para casa as atividades em fascículos iguais a um jornal.

E, assim estudava e trabalhava, depois de um tempo eles ofertaram bolsas em alguns cursinhos de Goiânia, consegui uma dessa bolsas em um colégio bem perto do meu trabalho, isso facilitou bastante. Fiz o vestibular da UEG e fui aprovado no curso de Química Licenciatura aos 26 anos de idade, como o curso era integral tive que abandonar o emprego e pegar todo dinheiro do acerto e organizar para as despesas de casa até conseguir algo compatível com a faculdade para fazer. Não tinha a mínima ideia do que significava Licenciatura, o que queria mesmo era estudar a Química.

A ideia de ser professor não fazia parte de meus planos, queria trabalhar em um laboratório, passar o dia vestido com um jaleco branco cuidando de processos laboratoriais, reações químicas entre outros procedimentos experimentais que o ambiente experimental exigia. Mas, a primeira aula da disciplina Química Geral foi um balde de

água fria. O professor entrou em sala e com uma expressão séria começou um discurso a respeito de responsabilidades e compromissos que o curso exigia e que como futuros professores deveríamos nos dedicar a uma integral comunicação entre a Química e os saberes pedagógicos para que o ensino de Ciências fosse significativo.

Contudo, o professor de Química geral em cada aula nos lembrava que, dentre todas as possibilidades e oportunidades de trabalho que o curso nos oferecia, ele estava formando professores para atuarem como tal. Não me conformava, não era isso que eu queria. Mesmo assim, uma coisa me confortava diante disso tudo, as aulas de laboratório. Mas, o tempo passou e o primeiro período se tornava conturbado. Tinha ficado de prova final em Química Geral e um esforço tremendo tive que fazer para conseguir aprovação.

Sem saber o que fazer me encontrava perdido. Não tinha razão para continuar o curso, mas a ideia de desistir não era uma possibilidade, pois tinha lutado tanto para estar ali, não podia simplesmente desistir. Nesse turbilhão de incertezas, surge uma oportunidade de trabalho como contrato na rede estadual, fui até ao colégio que era bem distante da minha casa, mas a necessidade financeira falou mais alto. Conversei com a diretora, entreguei a documentação e iniciei ali a minha jornada de professor, ao entrar pela primeira vez em uma sala de aula como docente, me trouxe muitas recordações boas e aos poucos fui me apaixonando pela sala de aula.

Algo em mim tinha se transformado, via a sala de aula um ambiente em que queria estar. O contato com os alunos, com outros professores, com o ensino era algo que me pertencia e ao qual queria fazer parte. A partir daquele momento, não tinha simplesmente aceitado ser professor, me sentia integralmente professor, encontrava-me em um novo mundo e a docência começou a fazer parte da minha vida. Contudo, por mais que me sentisse bem e confortável nesse novo mundo algo me incomodava.

Em qualquer sala de aula, em qualquer escola, fosse ela na periferia ou em bairros mais privilegiados, a concepção de ciências por parte dos alunos, em especial a Química, era sempre a de um conjunto de conhecimentos inatingíveis, matematicamente complicada e com linguagem de interpretação incompreensível. O discurso dos alunos classificava, e até hoje classifica, a Matemática, Física e a Química como conhecimentos difíceis e extremamente numéricos. Porém, o que me chamava atenção era o fato de os alunos não considerarem a leitura dos enunciados, fosse de qualquer disciplina, como um caminho para o entendimento dos conceitos e definições de um tema em específico. Por mais que trabalhasse e ajudasse na interpretação de enunciados e textos químicos a concepção ainda continuava longe de ser classificada como um conhecimento acessível.

Consegui aprovação no concurso no ano de 2009 e fui convocado e assumi a vaga no ano de 2010 em um colégio bem perto da minha casa. Aproveitei para ir estabilizando minha vida, consegui comprar minha casa, meu carro e conquistar algumas coisas. E, agora com a situação mais tranquila e o desejo de aprender mais sempre presente, me inscrevi no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG, na primeira turma do programa em parceria com a Secretaria de Estado da Educação e fui aprovado na concorrida seleção. Para cursar as disciplinas tive que organizar meus horários de aula, já que trabalhava nos três turnos, foi uma caminhada complicada uma vez que não poderia tirar licença para aprimoramento profissional, mas, a vontade de aprender, de trazer para o chão da sala de aula o conhecimento necessário para ressignificar o processo de ensinoaprendizagem e minha prática docente, contribuiu para que a resiliência que nem sabia que possuía aparecesse.

Por se tratar de um mestrado profissional, ao final do curso temos que propor um produto educacional, nesse momento vislumbrei a possibilidade de trabalhar o Júri Simulado, que havia ficado marcado em minha memória com a apresentação da estratégia de ensino pelo professor doutor Márlon da Universidade Federal de Goiás em 2009 na Semana de Química da UEG. Ao conhecer a minha orientadora a professor doutora Cleide Sandra, apresentei a ela a minha ideia, que foi prontamente aceita e juntos desenvolvemos o Júri Simulado, e preparamos um Guia Didático de Ciências que será apresentado como nosso Produto Educacional.

A nossa dissertação será da modalidade multipaper híbrida, foi organizada com a apresentação de dois artigos científicos que já estão publicados em revista científica qualis A4 e por um trabalho completo que foi aceito, e apresentado no XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, em outubro de 2023 na cidade de Caldas Novas no Estado de Goiás, todos com seus percursos metodológicos próprios. No entanto, vários aspectos de complementação de conhecimento e de aprofundamento, foram feitos na dissertação serão adicionados à proposta de cada artigo.

E, com o sentimento de mais uma etapa concluída, com ideias fresquinhas e a vontade de mudança nas aulas de Ciências, volto para meus queridos estudantes, para juntos construirmos uma nova fase de nossas vidas, com a Química sendo apresentada de uma maneira mais atrativa, dinâmica e prazerosa. E, esperamos que nossos estudantes consigam a cada dia aprender mais e mais os conhecimentos científicos e assim, conhecer ainda mais a Ciência.

1- INTRODUÇÃO

O ambiente escolar tem perpassado por significativas transformações, especialmente, em consequência do avanço tecnológico que atinge todas as dimensões da sociedade. A utilização de práticas pedagógicas exclusivamente convencionais, em sala de aula, está cada vez mais ultrapassada frente ao novo contexto social dos estudantes repleto de recursos midiáticos em que as crianças e adolescentes dominam e interagem com facilidade. Os docentes necessitam de concepções pedagógicas alinhadas, de forma a atenderem não somente a esses recursos, mas também as condutas que vão além das práticas convencionais, em que os docentes não sejam apenas narradores de conteúdos (Oliveira; Fernandes; Andrade, 2020).

Dentre os frequentes desafios impostos ao contexto escolar, durante anos, no princípio do ano de 2020 apareceu, possivelmente o maior deles, a pandemia da covid – 19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 que impôs o isolamento social a todo o planeta. As instituições educacionais repentinamente tiveram suas salas de aulas transformadas em ambientes virtuais, os encontros mediados por tecnologias, que nem sempre eram acessíveis a todos, com objetivo de resguardar vidas. A interrupção das aulas presenciais, obrigou a professores e alunos a se adaptarem ao mundo virtual e simultaneamente transferir metodologias e práticas pedagógicas antes usadas fisicamente no chão das salas de aulas (Oliveira; Fernandes; Andrade, 2020).

Frente as inúmeras adversidades presentes no ambiente escolar, é preciso repensar as metodologias de ensino de maneira a adaptar-se à nova forma do processo de ensino-aprendizagem. E, nesse novo contexto surgiu a necessidade de compreender melhor essa nova forma de ensinar e aprender, de ressignificar minha prática pedagógica com objetivo de alcançar meus estudantes e suas necessidades educacionais. Já com dezessete anos de docência na educação básica, percebo que aulas mais dinâmicas, atrativas e que dê ao aluno o papel de protagonistas tem sido mais aceito pelos discentes que também mudaram de forma significativa.

Nos tempos atuais, um dos maiores desafios dos professores está em envolver os estudantes nas atividades em sala de aula, de forma a protagonizarem no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Oliveira e Soares (2005) atividades lúdicas podem ser uma maneira de despertar o interesse do estudante para a aprendizagem de conteúdos em

sala de aula, uma vez que ele é inerente ao ser humano e, poderia permanecer latente frente a aulas meramente expositivas.

O Júri Simulado é uma atividade lúdica que pode ser aplicada em sala de aula e, no Ensino de Ciências possibilita aos estudantes vivenciarem a prática científica, a compreenderem melhor questões sociocientíficas (QSC) presentes em seu contexto social, devido ao seu potencial argumentativo, uma vez que a Ciência também é construída por meio da argumentação (Anastasiou; Alves, 2004). As questões sociocientíficas (QSC) podem ser compreendidas como contratempo ou circunstâncias polêmicas complexas, que por aceitarem uma aproximação de maneira contextualizada de temas interdisciplinares ou multidisciplinares podem ser transportados para a educação científica, e os conhecimentos científicos são essenciais para a percepção e a pesquisa de soluções para estes problemas (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

As QSC envolvem assuntos controversos relacionados ao conhecimento científico na atualidade, estes podem ser trabalhados nas aulas de Ciências com o intuito de favorecer a participação ativa dos estudantes em discussões que enriqueçam seu crescimento pessoal (Conrado; Nunes-Neto, 2018). E, para compreendermos melhor essa estratégia de ensino e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem caminharemos alicerçados por autores que são referenciais no nosso tema.

Assim sendo, para discutirmos sobre metodologias ativas, escolhemos como fundamentação teórica Moran e Almeida, que são autores basilares no tema, suas teorias são grandes referenciais e se encontram citadas em inúmeros trabalhos da área. Com objetivo de relacionar as metodologias ativas com a nossa temática, se faz necessário falarmos sobre o lúdico e assim, embasaremos essa discussão nos autores Rezende e Soares, por tratarem esse tema de forma a mostrar seu potencial pedagógico e metodológico que leva o estudante a desenvolver suas habilidades e competências, o que justifica trazer esses autores para a discussão.

Para compreendermos a proposta do Júri Simulado, usamos as definições de Anastasiou, Alves e Moraes, por serem complementares e conceituarem o Júri Simulado como um jogo capaz de desenvolver o senso crítico nos estudantes além de ser possível problematizar diversos temas relevantes na sociedade. E, para desenvolvermos a nossa proposta necessitamos de uma temática e, essa precisa ser contraditória, por isso, nosso embasamento será pautado nas QSC. E, para discutirmos as QSC usamos os referenciais Sousa, Conrado e Nunes-Neto, que coadunam sobre a necessidade uma formação

científica mais crítica e esses, serão também nossos pressupostos teóricos e metodológicos para a análise do estudo.

Diante o exposto, este trabalho buscou compreender quais os impactos do Júri Simulado como uma estratégia de ensino e quais as contribuições das questões sociocientíficas no Ensino de Ciências, e, se podem tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, significativo, prazeroso e possibilitar ao estudante do Ensino Médio desenvolver a proatividade.

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – As Metodologias Ativas no Ensino de Ciências

A democratização da internet facilitou o acesso rápido e simples à informação nos mais diferentes lugares. Hoje é possível acessarmos um livro desejado em apenas alguns segundos pelo celular, essa facilidade de acesso está diretamente ligada a intensa utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) iniciada na segunda metade do século XXI. Assim, o ensino focado apenas na transmissão de conhecimento pelo professor não faz mais sentido no cenário atual, contudo, não basta ter acesso, é fundamental saber selecionar e utilizar de maneira correta as tecnologias, essa tarefa fundamental é papel do docente (Moran, 2015a).

A nova sociedade da informação exige, cada vez mais prematuramente, uma participação ativa dos estudantes na escola e uma metodologia de ensino que os prepare para os desafios da sociedade contemporânea. As metodologias ativas modificam a sala de aula, transformando-a em um lugar democrático, atrativo, criativo, provedor de debates e reflexões, de maneira a caracterizar o ambiente educacional como um local de cooperação e intercâmbio entres os envolvidos no processo. De forma ampla, toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação e aplicação (Moran, 2015a).

Frente às necessidades de mudanças didáticas, para que as práticas pedagógicas deixassem de ser exclusivamente expositivas, ocorre a popularização das metodologias ativas como forma de atender as necessidades dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas (Moran, 2015b).

Em consonância, Almeida (2018) afirma que diante das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos no Ensino de Ciências, como por exemplo, relacionar os fenômenos ao seu contexto social, o uso das metodologias ativas que são caracterizadas pelo ensino centrado na atividade do aluno, por meio de métodos que o possibilitem ser ativo e criativo, de maneira a relacionar os aspectos da sociedade, cultura, política e escola, tem se apresentado como um caminho facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se o desejo é que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. As escolas que nos mostram novos caminhos estão mudando para modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas reais, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, valores fundamentais, combinando tempos individuais e tempos coletivos (Moran, 2015a).

Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos. Em relação ao Ensino de Ciências, os estudantes devem estar ativos intelectualmente e não apenas fisicamente, visto que mesmo quando lidam com experimentos, por exemplo, eles podem estar inativos do ponto de vista mental. É importante enfatizar que o destaque da palavra ativa necessita estar ligada à aprendizagem reflexiva, de maneira a tornar visíveis os conhecimentos, os processos e as competências do que estamos a aprender com cada atividade. As metodologias ativas estão ancoradas em três bases: ação-reflexão, protagonismo do aluno e colaboração (Moran, 2017).

Desta forma, não basta apenas os alunos realizarem atividades práticas para se tornarem ativos e protagonistas, mas precisam refletir sobre o que estão a fazer e não realizar de modo mecânico e automático. A aprendizagem ativa associa o fazer para aprender com a aprendizagem reflexiva e a aprendizagem colaborativa. As escolas podem realizar mudanças mais intensas ou disruptivas em seu processo de ensino-aprendizagem, desde que sejam progressivas na direção da personalização, colaboração e da autonomia, só não há como mantermos o modelo convencional e pensar que com poucas mudanças daria certo (Moran, 2015a).

O importante é que as metodologias ativas estejam em conformidade com os objetivos esperados pelos estudantes, para torná-los proativos, precisamos usar

metodologias em que os alunos sejam envolvidos em atividades complexas em que a tomada de decisões e a avaliação dos resultados seja relevante. Se o desejo é que tenham criatividade, é preciso que experimentem novas possibilidades em que possam mostrar suas iniciativas, para isso os jogos e suas linguagens e a realização de projetos contextualizados às suas realidades em que possam pesquisar e se envolverem em todo o processo seria uma mudança não disruptiva. O Brasil, apresenta muitas deficiências históricas e estruturais, porém as dificuldades são muito maiores devido a nossa insistência na atualização com moldes “previsíveis”, “industriais”, “em caixinhas” (Moran, 2015a; Almeida, 2018).

É importante salientar que as metodologias ativas têm muito do que os professores já faziam tempos atrás e que agora são apresentadas de maneira reorganizada. Colocam o aluno como centro do processo e enfatizam a sua autonomia na construção do conhecimento, diminuindo ou abstraindo o papel do professor, que é visto apenas como, “animador” ou “facilitador” e há uma visão salvacionista em relação às possibilidades que estas metodologias oferecem para a educação, que deve ser compreendida com cautela (Levorato; Gozzi; Bordin, 2017).

Ao levar em conta, essa colocação que trata o professor facilitador como mero “animador”, a atuação do professor em sala de aula nos parece se tornar dispensável. Por essa razão, cumpre analisar criticamente esse tipo de perfil, em moda na atualidade, que redefine a função do professor uma vez que o estatuto teórico dele não é considerado fundamental, visto ser ele apenas um mediador. De acordo com Henrique; Rodrigues Neto e Pereira (2014), na obra “Em defesa do ato de ensinar”, um “animador” ou “facilitador” no processo educativo é considerado, nesse ponto de vista, alguém substituível já que qualquer indivíduo sem uma formação específica poderia assumir o papel de professor.

Assim, de acordo com os autores, ocorre a desvalorização do trabalho do professor e da escola como espaço de aprendizagem pois a didática, o currículo e as ementas deixam de servir como base para as aulas. Henrique et al. (2015) afirmam que o “professor facilitador” não tem uma definição pois seria responsável pela “[...]impossível missão de fazer com que outrem construa seu próprio conhecimento sem nenhum arcabouço teórico, sem referência ao que já está posto. Mas, apenas partindo de seus ‘achismos’ e de suas experiências que nem sempre são bem-sucedidas”. Sendo assim, segundo os autores, o professor é aquele que conhece, é capaz de ensinar, de transmitir os conhecimentos científicos e sistematizados no processo de ensino-aprendizagem, pois é um agente de transformação e desenvolvimento e não um mero “facilitador”. Desta forma, afirmam

também que quem facilita não ensina e quem faz a mediação precisa necessariamente transmitir algo, nesse caso, o conhecimento científico.

2.2- O Lúdico e o Ensino de Ciências

Em relação ao Ensino de Ciências, diversas estratégias metodológicas têm sido propostas em estudos apresentados em congressos de educação e publicados em periódicos, com objetivo de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Essas propostas abordam o uso da contextualização e da interdisciplinaridade, o uso da experimentação, do lúdico, da tecnologia, entre outras.

Aqui, procuraremos compreender como o uso de atividades lúdicas no Ensino de Ciências, podem auxiliar no despertar do interesse dos estudantes e motivá-los aos estudos de sua aprendizagem. Com as contribuições de Soares (2013) podemos compreender que o ato de aprender pode ser entendido como uma brincadeira, e por meio da brincadeira é possível se aprender, ao professor cabe organizar os conteúdos de Ciências de acordo com essa abordagem.

O uso do lúdico como uma alternativa metodológica, requer conhecimento teórico por parte do docente, saber explorar seu potencial pedagógico e metodológico, de forma que os alunos saibam compreender a atividade e assim, usá-la para desenvolver suas habilidades e competências, contudo, não pode ser visto como um passatempo, como uma atividade sem propósito. A utilização de atividades lúdicas como estratégia de ensino, ainda encontra barreiras no ambiente escolar, mesmo com anseio por mudanças e com evidências que essas atividades são capazes de despertar o interesse e estimular o estudante para a aprendizagem, o caráter ainda conservador do meio educacional, dificulta a abertura para novas propostas, metodologias e teorias de ensino (Rezende; Soares, 2019)

Ao analisarmos os trabalhos publicados, percebemos que o jogo possibilita o aprendizado de conceitos científicos, o que pode ser justificado pelo fator diversão que é intrínseco aos jogos, por sua variedade pois, temos desde jogos de cartas até jogos de tabuleiros, como também à sua classificação em relação aos termos comportamentais, como descrito por Caillois (2001). Dessa forma, observamos que pode ser mais assertivo em relação a aprendizagem, o uso de jogos que tenham relação direta com a cultura lúdica local, que infere diretamente no tipo e na classificação do jogo a ser utilizado. Com essas importantes considerações acreditamos ser viável elaborar, aplicar, analisar e relacionar os jogos com a cultura lúdica local e sua repercussão no processo de ensino e

aprendizagem dos conceitos científicos das distintas áreas da Ciência (Soares; Mesquita, 2021).

Segundo Rezende e Soares (2019) a definição de jogos, ainda é pobre aqui no Brasil e estes estão enquadrados dentro de uma ampla categoria chamada de lúdico. Soares (2008) afirma que uma das dificuldades em definir o termo jogo está em seu caráter polissêmico, ou seja, ao ouvir a palavra jogo vem em nosso pensamento uma infinidade de definições e que nem sempre estão correlacionadas, por exemplo, jogo de xadrez e jogo de cama. Apesar de receberem a mesma denominação, eles apresentam especificidades e sua variedade de fenômenos o que denota o impasse em defini-lo.

Para Soares e Mesquita (2021) o jogo é definido como tudo aquilo que seja livre, prazeroso e voluntário, de forma que seja divertido e não gere riquezas. Ainda segundo o autor, a atividade lúdica corresponde às ações que geram um mínimo de prazer e divertimento, estando diretamente relacionada aos jogos, sendo que diferentemente dos jogos, pode ou não haver existência de regras. Se houver existência de regras na ação, além de atividade lúdica, ela pode também ser classificada como jogo, no entanto, se não houver, considera-se a ação como uma atividade lúdica. Assim, todo jogo é considerado uma atividade lúdica, exatamente pela sua essência, que se pauta na diversão (Soares, 2013).

Assim, neste estudo, iremos considerar o jogo como uma atividade lúdica na qual há competição e regras e atividade lúdica qualquer outra atividade divertida, que não seja necessariamente uma competição e que seja desvinculada de regras. Após os devidos e importantes esclarecimentos, continuaremos a enfatizar a necessidade de o conhecimento científico ser proporcionado aos alunos, de maneira que possibilite a interação com o ambiente e assim eles compreendam que este faz parte de um mundo do qual eles também são intérpretes e responsáveis.

Dessa forma, as atividades lúdicas contribuem nesse processo de interação entre o conhecimento preexistente e os conceitos científicos. Assim, vão surgindo novos significados e funcionam também como estratégia na construção emancipadora e integradora desses conceitos, favorecendo ao aluno a aquisição de conhecimento em diversas dimensões, perpassando seu desenvolvimento. Essas estratégias podem trabalhar os conflitos de ideias, problematizá-las, trazendo os conhecimentos concebidos pelos alunos, assim como ancoram outras informações a partir dessa discussão.

Os conteúdos oferecidos devem ser na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas por eles, que precisam reorganizar esse conhecimento,

adaptando-o. Na perspectiva de Soares (2008), a atividade lúdica está vinculada com prazer e diversão, que ocorre de forma livre e voluntária, apresenta regras implícitas e explícitas. O autor ainda destaca que a ludicidade vai além da diversão, estando relacionada com comprometimento pessoal e a voluntariedade em realizar as atividades propostas com prazer, levando a uma aprendizagem livre e espontânea. Assim, o lúdico não está apenas pautado por se tratar de atividades prazerosas, não é simplesmente uma postura adotada pelo professor com objetivo de diversão e brincadeiras para passar o tempo dos estudantes.

2.3- O Júri Simulado e sua Conceituação

Segundo Anastasiou e Alves (2004) o Júri Simulado é a reprodução de uma situação em que são apresentados argumentos de defesa e de acusação para análise de um determinado problema e a distribuição dos papéis é feita por analogia ao modelo adotado, promotoria, defesa, conselho de sentença e plenário no caso de julgamento penal. Podemos perceber que o Júri Simulado é compreendido como uma atividade do meio jurídico que tem sido utilizada como estratégia de ensino por apresentar a possibilidade de se trabalhar com a argumentação, reflexão, tomada de decisão, defesa de ideias e a problematização.

É considerado uma metodologia ativa, por incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma, participativa e o aluno é levado a posição de protagonista, de maneira a ser mais ativo, dinâmico e reflexivo no processo de ensino-aprendizagem. A utilização de métodos ativos em sala de aula pode conseguir proporcionar a assimilação dos conteúdos e incentivar os estudantes a serem independentes, críticos, colaborativo, participativos do processo construtivo da aprendizagem (Anastasiou; Alves, 2004).

Além disso, para o Anastasiou e Alves (2004) a atividade explora aspectos como a criatividade e improvisação, o espírito de dramaturgia que acompanha a realização de um júri simulado transforma a atividade em algo interessante para todos, independente do papel que irão desenvolver na apresentação final, dessa maneira, a estratégia de ensino em si, pode ser considerada uma avaliação. O ambiente ficcional e a personificação de personagens, que estão presentes no júri simulado, trata-se de características muito específicas do jogo chamado de *Role Playing Game* (RPG). O RPG é um método para criação de história dentro de universos ficcionais que são exploradas coletivamente, de

maneira que a tomada de decisões dos jogadores impulsiona a história e o resultado vai depender do que os jogadores fizerem (Cavalcanti, 2018).

Anastasiou e Alves (2004) descrevem o Júri Simulado como uma estratégia de ensino que utiliza os problemas reais para que os estudantes, por meio de argumentos de defesa e acusação, realizem análises e avaliações de fatos com objetividade e competência. Os autores enfatizam que o diferencial de se utilizar o Júri Simulado está na possibilidade de realizar várias operações de pensamento, como argumentação, análise de senso crítico, levantamento de hipóteses e tomada de decisões. Desta forma, o Júri Simulado é um jogo que permite ao docente problematizar diversos temas relevantes na sociedade, nota-se que o jogo, também, pode ser uma ferramenta viável não somente na discussão dos problemas científicos, mas, inclusive no debate de questões sociais.

Desta forma, a estratégia de ensino Júri Simulado, é considerada colaborativa, construtivista e um meio para a contextualização das problemáticas reais ou simuladas, uma vez que mobiliza e incentiva os distintos saberes para a construção do conhecimento científico. Em pesquisas de Ensino de Ciências/Química têm apontado que o Júri Simulado pode ser uma estratégia de ensino com potencial para o aprendizado científico. Ressaltam que o Júri possibilita a inserção de temas significativos, geralmente presente no contexto social dos alunos, além de facilitar a compreensão das formas de aplicação dos conceitos científicos (Oliveira; Soares, 2005)

Assim, Moraes (2017) também corrobora ao falar que é importante que se tenha questões-problemas muito claras e que favoreçam a investigação pelas soluções de tais questões. Além disso, aprendizagem ativa é compatível com uma prática reflexiva, que tenha por objetivo promover atividades que possibilitem a inclusão de oportunidades de reflexão, como algo que seja intrínseco do processo de aprendizagem. Deste modo, podemos perceber que o princípio da autonomia é bastante valorizado ao desenvolver uma prática de metodologia ativa, nesse sentido a opção pelo júri simulado vai ao encontro tanto deste princípio quanto da oportunidade de reflexão.

Ainda para Moraes (2017) Júri Simulado é uma estratégia de ensino que valoriza o diálogo, o respeito e sobretudo a autonomia dos educandos na exposição e argumentação de suas ideias, tanto de forma coletiva quanto individual, o Ensino de Ciências tem buscado novas propostas metodológicas para desmistificar seu caráter decorativo.

2.4- O Júri Simulado e as Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências

O uso do Júri Simulado para a incorporação das questões sociocientíficas no Ensino de Ciências é aconselhável devido a seu elevado potencial em desenvolver a argumentação em sala de aula, contudo, no cenário brasileiro, a inserção de atividades baseadas em argumentos ainda não se tornou uma rotina nas salas de aula de Ciências, tanto na educação básica quanto na formação de professores (Vieira; Melo; Bernardo, 2014). Segundo Sasseron e Carvalho (2011) a argumentação pode ser entendida como todo e qualquer discurso em que o aluno e o professor utilizam para expressarem suas opiniões em sala de aula, de forma a apresentar pensamentos, hipóteses e fatos, de maneira a fundamentar conclusões ou ações que tenham chegado.

Ao se falar em conhecimento o ambiente escolar é evocado, apesar de não ser o único espaço de socialização de saberes é uma referência para as pessoas de modo geral. Na escola este conhecimento fica estruturado na forma de conteúdos gerais e específicos, e muitas vezes há pouco, ou nenhum, espaço para discussões envolvendo questões presentes na sociedade referentes, por exemplo, aos conteúdos relacionados a ciência e suas implicações na sociedade. O homem, desde o início da vida em sociedade, tem modificado intensamente a natureza para atender às suas necessidades, ou seja, desenvolve produtos dando-lhe funções úteis a si próprio (Sousa, 2018).

O instinto de desenvolver bens e produtos para o dia a dia levou também à concepção de que quanto mais tecnologia envolvida maior o poder econômico e domínio por parte de quem detém estes conhecimentos. O processo de corrida e incentivo ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T), que acompanha a história do homem enquanto ser social, precisa ser discutido no âmbito escolar. Enfoques sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) utilizados no Ensino de Ciências envolvem temas diversos, como os problemas socioambientais relativos ao uso da biotecnologia, produção de transgênicos, poluição do ar, desmatamento, degradação do solo, clonagem de células e órgãos, entre outros (Sousa, 2018).

Segundo Sousa (2018) as QSC e a Educação CTSA são complementares e apresentam objetivos comuns. As discussões com foco nos valores éticos e morais estão voltadas para as QSC, porém as abordagens se complementam em um mesmo propósito geral que é a educação científica para formação de cidadãos atuantes em uma sociedade democrática. As discussões acima mencionadas não são recentes, contudo, precisam ser mais constantes no cotidiano escolar na educação básica e na academia na formação de professores.

Ainda para Sousa (2018) é importante incentivar o ensino de conteúdos científicos com a abordagem de QSC ou mesmo a utilização de outros enfoques que promovam discussões e favoreçam, além da apropriação de conteúdos e conceitos, uma formação mais crítica sobre o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Ambiente. Uma das maneiras para promover situações em que o aluno tenha contato com “problemas reais” e “aplicações da Ciência, da Tecnologia e do Ambiente”, é a utilização de simulações educacionais, como um teatro ou um Júri Simulado. A partir do desenvolvimento destas atividades, os alunos constroem significados acerca dos processos da Ciência, da Tecnologia e do Ambiente concomitante com a mobilização para tentar resolver um problema mediante a aplicação das mesmas (Sousa, 2018).

É necessário compreender que o uso de QSC que estejam distantes do contexto social dos estudantes, tornará ainda mais difícil a geração de interesse, preocupação e compromisso para o desafio ao seu estado atual. O uso de atividades como: filmes, histórias, teatro, dramatização, poesia, materiais multimídia e atividades baseadas na linguagem, de vários tipos, podem ser usados para estimular o interesse em uma questão, provocar uma resposta emocional, apresentar posições alternativas, desafiar valores e precipitar o debate. O uso de QSC no Ensino de Ciências, auxilia no desenvolvimento de habilidades de argumentação, a explicitação de valores da educação e da Ciência e as iniciativas de ações sociopolíticas na educação (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

E, segundo Conrado (2017) as QSC podem ser classificadas como metodologia ativa ou participativa quando associadas em alguma medida às ações sociopolíticas. E, de maneira congruente a estratégia ativa, júri simulado, busca estimular a reflexão por meio do diálogo, de forma a proporcionar aos participantes a oportunidade de desenvolver um olhar mais crítico sobre o tema em debate, a partir do pressuposto de que é imprescindível preservar o respeito às distintas opiniões e conduzir as tomadas de posição a partir de argumentos sólidos. A atividade de júri simulado não é relevante apenas para o desenvolvimento da argumentação, mas também em discussões das questões sociocientíficas que são temas conflituosos em sala de aula.

De maneira corroborativa, Anastasiou e Alves (2004) apresentam o Júri Simulado como uma estratégia na qual se parte de problemas reais do contexto social dos estudantes, ou seja, de uma questão sociocientífica, para que os alunos, por meio de argumentos de defesa e acusação, realizem análises e avaliações de fatos com objetividade e competência. Além disso, também destacam que o diferencial de se trabalhar com o júri simulado, está relacionado à possibilidade de os estudantes

realizarem várias operações de pensamento, como argumentação, exposição de concepções iniciais de senso comum, análise de senso crítico, levantamento de hipóteses e tomada de decisões.

Ademais, explora aspectos como a criatividade e improvisação, de forma que, possibilite intensa e diversa mobilização de saberes, tanto cotidiano quanto escolar. Conseqüentemente, a aplicação do júri simulado como atividade lúdica, dinâmica, capaz de promover a autonomia do educando, de maneira a utilizar temas controversos, como as QSC, permite tanto uma visão mais real da Ciência, isto é, uma ação humana, sujeita a erros e a divergência entre pesquisadores (Anastasiou; Alves, 2004).

3- OBJETIVOS

3.1- Objetivo Geral

Analisar o uso do Júri Simulado como estratégia lúdico didático com a inserção das questões sociocientíficas (QSC) como uma estratégia de ensino, bem como seus impactos para o Ensino de Ciências, de forma, a compreender se essa conduta reverbera em diálogos profícuos em sala de aula, na produção de argumentações e esclarecer se de fato ela desperta o interesse dos alunos e a curiosidade científica nos estudantes do Ensino Médio.

3.2- Objetivos Específicos

- Potencializar o uso de metodologias e estratégias de aprendizagem ativas a fim de incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa;
- Utilizar o Júri Simulado como estratégia de ensino substancialmente para incentivar a reflexão e a aprendizagem significativa sobre conteúdos de Química;
- Compreender o potencial do Júri Simulado para fomentar a argumentação, a produção de diálogos em sala de aula, a motivação e o despertar do interesse dos estudantes no Ensino de Ciências;
- Discutir os impactos da inserção de QSC no Ensino de Ciências;
- Validar a estratégia de ensino Júri Simulado e após desenvolver um produto educacional em forma de tutorial, com orientações para aplicação do júri simulado como estratégia de ensino com a inserção das QSC no Ensino de Ciências.

4- PERCURSO METODOLÓGICO

Como salientado na Apresentação, a dissertação foi estruturada em dois artigos científicos que já foram publicados em revista científicas qualis A4 e por um trabalho completo que foi apresentado no XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, em outubro de 2023, na cidade de Caldas Novas no Estado de Goiás. Desta maneira, cada artigo e trabalho completo tem seu percurso metodológico próprio e aqui vamos colocar apenas os passos que foram seguidos para o desenvolvimento da atividade do Júri Simulado de maneira complementar.

4.1- Desenvolvimento

Os professores convidados foram esclarecidos a respeito dos objetivos da pesquisa, tiveram suas dúvidas sanadas pelo pesquisador e juntos organizamos o planejamento para execução da atividade. Inicialmente foram realizados três encontros de uma hora cada, no turno matutino, em que pude fazer com os colegas professores uma breve formação a respeito do uso do Júri Simulado aliado as QSC como possível estratégia de ensino.

Durante a formação, foi apresentada a preocupação dos docentes em trabalharem um novo objeto de conhecimento previsto no Documento Curricular para Goiás etapa Ensino Médio, por meio do objetivo de aprendizagem (GO-EMCNT304B) que propunha o uso agroquímicos (agrotóxicos ou defensivos agrícolas) para o controle de pragas e da habilidade (EM13CNT304) que orientava analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos das Ciências da Natureza, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) . Após o levantamento do tema ficou estabelecido que a primeira atividade a ser proposta aos estudantes seria a construção de um texto dissertativo, que deveria ser estruturado com as respostas dadas às perguntas direcionadas, com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema a ser trabalhado.

Para a formação foram disponibilizados artigos científicos, livros e vídeos com a temática a ser trabalhada com os estudantes, e em nossos encontros sempre pedia que eles trouxessem suas principais inquietações, dificuldades, desafios encontrados no processo de ensino e aprendizagem de Química, bem como também os seus anseios.

Nessa fase de planejamento, também chamada de principal, foram ministradas oito aulas de cinquenta minutos cada, duas para explicação sobre a pesquisa e a estratégia de ensino Júri Simulado e seis para abordagem dos objetos de conhecimento relacionados

a uma questão sociocientífica, que foi o uso indevido de agrotóxicos por parte de uma empresa fictícia. As aulas foram ministradas de forma conjugada, de duas em duas e o pesquisador participou de todas as aulas, para que, a observação fosse mais próxima, os registros no diário de campo mais assertivos e para que as videograções dos momentos mais importantes das aulas fossem possíveis.

Os professores e o pesquisador, orientaram os estudantes a criarem um grupo de *Whatsap* da turma, para que a comunicação entre os envolvidos fosse mais célere e organizada, uma vez que todos os participantes tinham acesso a um aparelho de celular e internet. Assim, era possível o envio pelos professores de artigos científicos, vídeos, matérias de jornais e revistas sobre o tema, para serem utilizados durante as aulas. Foi solicitado que cada grupo tivesse um diário de bordo para que fossem anotadas informações importantes, estratégias, fontes de pesquisas, dados das aulas ministradas que eram relevantes para construção dos argumentos para o dia do Júri, de forma que todos os integrantes do grupo tivessem livre acesso ao diário.

Os professores, postaram e levaram artigos científicos, revistas científicas e materiais que acharam necessário para abordarem os conceitos químicos, físicos e biológicos de forma que os estudantes tivessem um arcabouço de informações iniciais e conhecimento de maneira a construir um conceito mais apropriado a realidade fictícia a ser apresentada e que fosse embasado de conhecimento científico. Desta maneira, se esperava que os alunos conseguissem embasamento teórico inicial para continuar suas pesquisas com intuito de fomentar sua argumentação diante da questão sociocientífica fictícia apresentada e que facilitasse ao estudante a proposição de solução para os problemas sociais controversos, que estavam inseridos em seu contexto social proposto.

As duas aulas introdutórias foram ministradas no dia 12 de setembro de 2023, neste momento foi explicado aos alunos da turma sorteada o teor da pesquisa e esclarecido a todos eles a importância da pesquisa na universidade, para a comunidade escolar e para aprendizagem deles. Após, o professor pesquisador apresentou aos alunos a dinâmica do Júri Simulado, a sua organização, explicou qual seria o conteúdo a ser trabalhado com eles nas próximas aulas, que seriam ministradas pelos professores de Química da unidade escolar com exceção ao pesquisador, que ficaria por conta da observação e registro das aulas.

O professor pesquisador, falou que a sala seria dividida em dois grupos (G1 e G2) com doze alunos cada pois, cinco estudantes manifestaram o desejo de não participarem da pesquisa, o que foi recebido com muita tranquilidade e três alunos que eram atendidos

pelo professor de Atendimento Educacional Especializado que não receberam autorização dos pais para participarem. Assim, os vinte quatro alunos participantes de forma consensual se dividiram nos dois grupos existentes, após a divisão foi informado que deveriam decidir qual grupo faria a acusação da empresa fictícia e qual defenderia. O momento de escolhas ocorreu de maneira pacífica, sem a necessidade de intervenção por parte dos professores, o G1 ficou com a acusação e o G2 com a defesa. Os estudantes que não participaram da pesquisa, ficaram acompanhados pela coordenação pedagógica durante as aulas de Química.

Desta forma, após a divisão dos grupos, o tempo restante da aula foi dedicado para que os estudantes de forma individual elaborassem um texto dissertativo proposto pelos professores, essa atividade tinha como objetivo diagnosticar o acumulado de conhecimentos do aluno sobre os conteúdos a serem trabalhados para o Júri Simulado, detectar se havia algum conteúdo que ele não dominava e que necessitava de reforço, para que a aprendizagem de novos conteúdos não fosse prejudicada. Essa atividade diagnóstica foi o ponto de partida e o referencial para que os professores elaborassem propostas de intervenção, que buscavam elucidar dúvidas, corrigir erros conceituais, inserir novos conhecimentos, além de fechar as lacunas de aprendizagem dos estudantes e a posteriori também foi utilizada para avaliação da aprendizagem.

Os alunos participantes levaram para casa o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) dos pais/responsáveis e alunos, para preenchimento e posterior devolução, assim como, os professores participantes.

4.3- Descrições das Atividades Realizadas

Para desenvolver a aplicar o Júri Simulado, foram necessárias oito aulas de cinquenta minutos cada, ministradas de forma conjugada, ou seja, duplas. Em cada encontro as atividades realizadas foram resumidas e colocadas na Quadro 1

Quadro 1: Descrição das atividades realizadas em cada aula.

Aulas	Descrição das atividades realizadas
Aula 01 12/09/2023	Apresentação da pesquisa, dos professores envolvidos, do Júri Simulado, do tema que foi trabalhado e esclarecimentos a respeito importância da pesquisa e

<p>Aula 02 19/09/2023</p> <p>Problematização Inicial</p>	<p>da boa relação entre a Universidade e a Escola. Divisão da sala em dois grupos e a elaboração de texto dissertativo com o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática a ser desenvolvida. Os professores solicitaram que os estudantes iniciassem pesquisas sobre o tema Agrotóxicos.</p> <p>A aula iniciou com questionamentos para investigação do conhecimento prévio dos discentes a respeito dos agrotóxicos, com intuito de mais uma vez diagnosticar e agora também socializar com a turma os conhecimentos prévios dos estudantes. Após foi realizada a análise e estudo de reportagens de jornais, revistas, sites e artigos científicos trazidas pelos professores. Essa atividade procurava favorecer um estudo mais aprofundado que objetivava a construção do conhecimento, de forma a valorizar o desenvolvimento de habilidades voltadas ao meio social, no sentido de oferecer subsídios que pudessem levar os estudantes a uma reflexão mais ampla do tema em questão.</p>
<p>Aula 03 26/09/2023</p> <p>Organização do Conhecimento</p>	<p>A aula foi iniciada pelo professor com a explanação sobre os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente, na saúde da população, na economia e no aspecto social. Foi utilizado a estrutura química dos agrotóxicos: Glifosato, Atrazina, Acefato e do Mancozebe, para que o professor abordasse o conteúdo de funções orgânicas (grupos funcionais), ligações químicas, classificação das cadeias carbônicas e hibridização do carbono.</p>
<p>Aula 04 03/10/2023</p> <p>Organização do Conhecimento</p>	<p>As aulas do último encontro antes do Júri Simulado foram dedicadas também para que os professores realizassem mais exercícios de fixação com os estudantes para todos sistematizassem todo conhecimento adquirido. Os professores buscavam sempre contextualizar os conteúdos com a realidade dos discentes, com intuito de proporcionar maior motivação por parte dos estudantes em aprender o conteúdo, assim como o envolvimento deles nas aulas. E, para recomposição da aprendizagem sobre concentração e solubilidade foram apresentados aos alunos, vídeos que relatavam sobre alimentos com níveis elevados de agrotóxicos e os males causados por eles no organismo humano, bem como os riscos destas substâncias para o meio ambiente para os trabalhadores que estão diretamente em contato com estes insumos. Esse fato é preocupante, devido ao Brasil ser o país que mais utiliza agrotóxicos no mundo. Os vídeos foram acessados no dia 01/09/2023</p>

	nos links disponibilizados abaixo: http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=8875 e https://www.youtube.com/watch?v=Rqq2IM25Fp8 . Após assistirem os vídeos, os educandos deveriam destacar dez palavras-chave e montarem uma atividade de palavras cruzadas para serem entregues posteriormente.
--	--

4.4- Aplicação do Júri Simulado

Na fase da ação, ocorreu a aplicação do conhecimento com a execução do Júri Simulado que foi realizado na própria unidade de ensino, no espaço intitulado de laboratório de informática pela unidade escolar, mesmo sem a presença de um único computador no ambiente, no dia onze de outubro de 2023. Teve duração de oitenta e seis minutos, os alunos estavam vestidos a caráter, como podemos perceber na Figura 1, para fazer com que o Júri Simulado se aproximasse a um tribunal de verdade, essa personificação traz a ludicidade para a atividade, o que contribuiu para que o estudante saísse de sua posição original e ingressasse em uma personagem integrante do Júri (Oliveira, Soares; 2005).

Figura 1: Caracterização dos Alunos

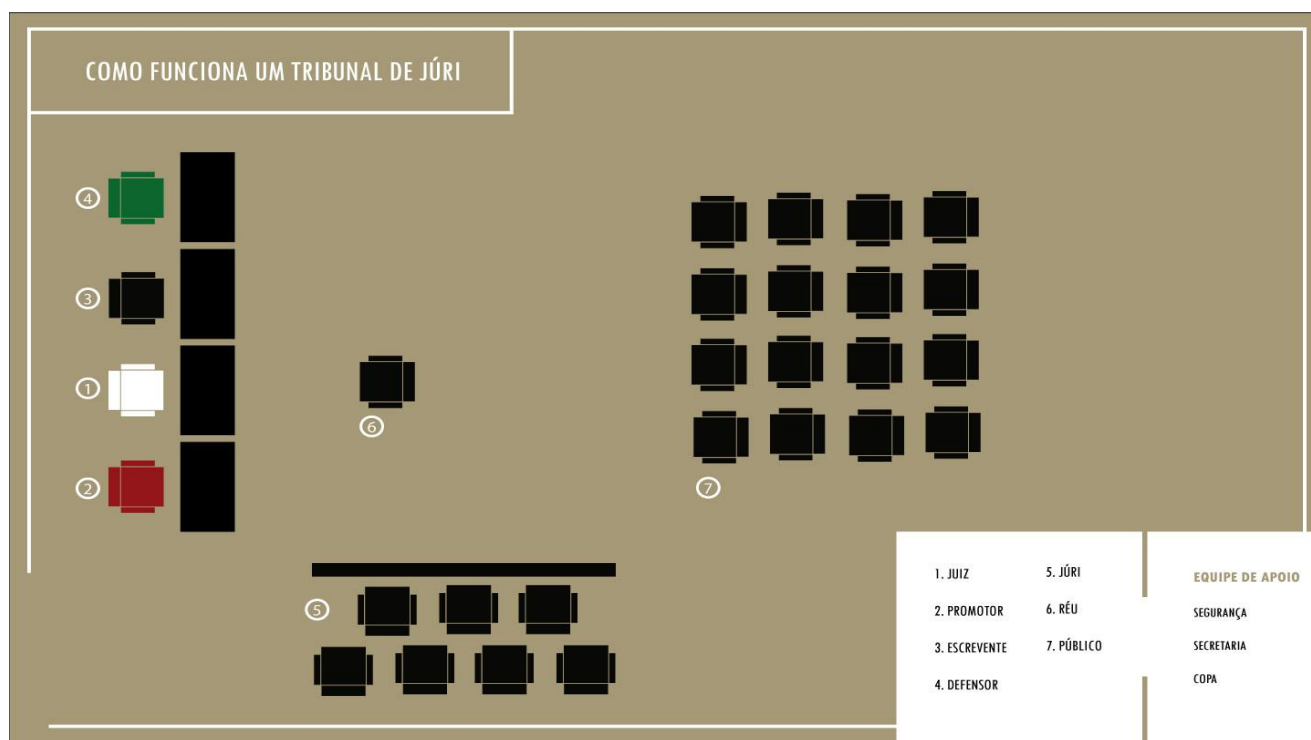


Fonte: Os autores, 2023

O Júri Simulado foi estruturado da seguinte maneira: o juiz foi um dos professores de Biologia do colégio, que foi auxiliado por uma aluna da turma que estava no papel de escrivã, o oficial de justiça era um dos professores de Química. A promotoria era formada por três alunos que juntos organizaram os argumentos da acusação e três alunos compunham o time de advogados de defesa, que em conjunto montaram a tese de defesa. Os papéis de dono (responsável técnico) da empresa acusada e dos dois policiais militares foram representados por estudantes da turma.

Para o papel de testemunhas, foram utilizados seis discentes, igualmente distribuídos para cada lado, os outros oito estudantes ficaram sentados lado a lado de maneira que aguardavam o sorteio que foi realizado pelo juiz para composição do grupo de jurados, que no Júri Simulado foi de sete estudantes, o aluno não sorteado assistiu todo o julgamento na mesma posição que se encontrava inicialmente. Desta maneira, a organização espacial do Júri Simulado foi baseada na figura 2.

Figura 2: Estrutura do Tribunal do Júri



(Fonte: <https://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/plural/edicao-05.htm>)

Na plateia, Figura 3, estavam alunos de outras turmas que foram convidados, professores, servidores administrativos, a secretária do colégio e a gestora. E, o professor

pesquisador estava presente para fazer as observações, anotações e orientações necessárias.

Figura 3: Realização do Júri Simulado



Fonte: Os autores, 2023

A seção foi iniciada pelo juiz com a leitura da denúncia fictícia apresentada pela promotoria.

EXMO. SR. DR. JUIZ DE DIREITO DA 8ª VARA CRIMINAL DA COMARCA DE ORGANOLÂNDIA

DENÚNCIA – CRIME

Processo:0007

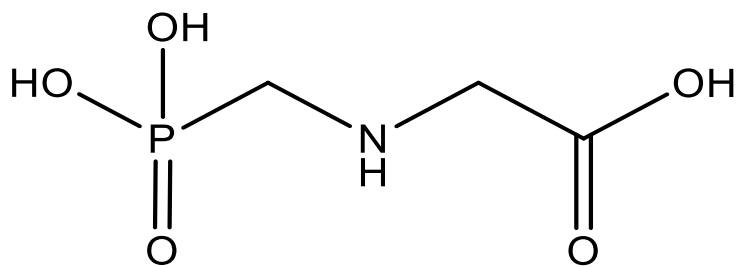
Denunciado: Distribuidora Goiana de Alimentos (DGA) – Responsável

Técnico: Goiabeiro Vermelho dos Brotos

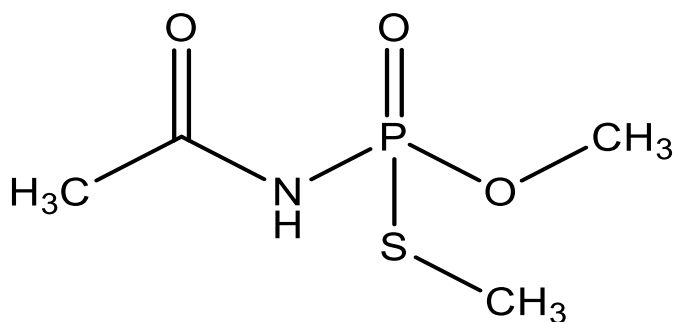
Vítima: Moradores da Cidade de Organolândia – Meio Ambiente

Narram- se os fatos:

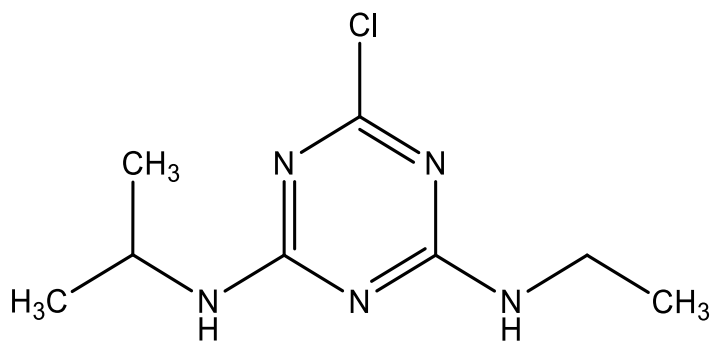
Os moradores de Organolândia, cidade com 30 mil habitantes, localizada no interior do estado de Goiás, estão acusando a empresa alimentícia DGA (Distribuidora Goiana de Alimentos) de ofertarem alimentos prejudiciais à saúde humana, além de colaborarem para propagação de várias doenças nos moradores da região. A acusação deve-se ao fato de a empresa DGA estar utilizando fertilizantes a base de Arsênio e Chumbo e diversos tipos de agrotóxicos que são tóxicos ao meio ambiente, entre eles o Glifosato, Acefato e o Mancozebe. As moléculas químicas destes agrotóxicos estão logo abaixo.

GLIFOSATO

N- (fosfonometil) glicina

ACEFATO

(O, S-dimetil acetilfosforamidotoato)

ATRAZINA

(6-cloro-4-N-etil-2-N-propan-2-il-1,3,5-triazina-2,4-diamina)

Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.

Os fertilizantes são materiais que ajudam na nutrição do solo, o enriquecendo com substâncias necessárias como nitrogênio (N), potássio (K), entre outros elementos essenciais para a vida das plantas. Entretanto em sua composição também são empregados outros elementos que se chamam metais pesados, esses metais causam danos aos solos e às águas.

Em concentrações pequenas esses metais não causam danos ao ambiente, porém esses elementos são bio-acumulativos e seu uso exagerado pode transformar concentrações pequenas em tóxicas. Os pesticidas mais utilizados são à base de cloro, que é um elemento bastante reativo e causa grandes danos no corpo humano.

Organolândia é uma cidade que fica próximo à cidade de Rio Verde e lá está instalada uma das maiores fazendas da DGA, onde passa um córrego que corta a fazenda e abastece a cidade. A aplicação dos pesticidas é feita com aviões e máquina agrícola chamada gafanhoto para que 390 mil metros quadrados de plantações fiquem livres de pestes.

A prefeitura de Organolândia esclareceu que só no ano passado mais de 2000 pessoas foram aos centros de saúde com suspeita de contaminação, que pode ter sido proveniente dos alimentos ou da água, não houve casos de morte até então. Foram chamados Químicos da Universidade Federal de Goiás para analisarem a água rio, e foi comprovado que havia quantidade excessivas de Chumbo e Arsênio na água.

A empresa DGA é a maior distribuidora de alimentos de toda região centro-oeste, a empresa produz desde leguminosas e cereais a frutas, sendo a maior exportadora de Goiaba do Brasil. A empresa possui 3 grandes fazendas, uma ao norte de Mato Grosso do Sul, uma ao sul de São Paulo e a maior fazenda fica em Organolândia. Ela oferece mais de 5 mil vagas de empregos diretos e indiretos, tanto nas fazendas como nas distribuidoras de alimentos, uma vez que é a empresa que mais move a economia das regiões na qual estão instaladas.

A empresa DGA utilizava agrotóxicos de forma descontrolada, em 2016, como se percebe no gráfico da Figura 1 a produção vem aumentando, esse fato se justifica pelo uso excessivo dos agrotóxicos. Com o aumento de produção, a empresa DGA, movimenta ainda mais economia local e nacional, ela exporta grande quantidade de goiabas para países da América Latina, Europa e Ásia.

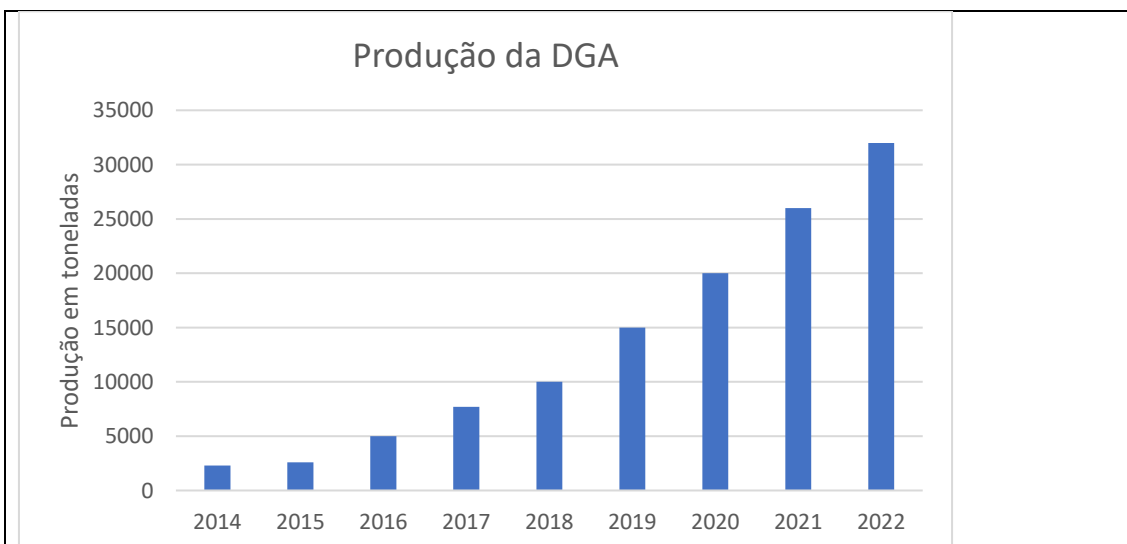


Figura 1: Gráfico da produção da empresa DGA

Fonte: DGA

Diante dos inúmeros prejuízos ao meio ambiente e a população de Organolândia, a promotoria pede ao Excelentíssimo Senhor Juiz o fechamento das fazendas e das distribuidoras da empresa DGA e a condenação do seu proprietário e responsável técnico Senhor Goiabeiro Vermelho dos Brotos pelos crimes ao meio ambiente e à vida.

Promotores: Cliclano Fulano; Ressonância dos Elétrons e Benzeno Incolor.

Após a leitura, o juiz procedeu o sorteio dos jurados, não houve discordância e assim o meritíssimo começou a inquirir o acusado e logo após passou a palavra para a promotoria prosseguir com a inquirição do réu e das testemunhas de acusação. Para essa parte do Júri Simulado a promotoria teve quinze minutos. Logo em seguida, a defesa teve também tempo igual para inquirir o acusado e as testemunhas arroladas por ele e por fim o juiz interrogou o réu novamente e finalizou a primeira parte do Júri Simulado.

Na segunda etapa do julgamento, as partes tiveram dez minutos para apresentação dos argumentos e provas produzidas. Os estudantes utilizaram *data show*, a defesa utilizou um experimento químico (ácido-base) como parte da sua argumentação. Ambos os lados produziram documentos como termo de responsabilidade, formulário de advertência ao colaborador, fotos de frascos de agrotóxicos descartados de maneira incorreta e atestado médico. Na parte final do Júri, o juiz deu mais cinco minutos para cada parte, para que fossem feitas as argumentações finais, e em seguida, o juiz saiu do plenário junto com o conselho de sentença para a sala secreta.

Na sala, os professores explicaram aos alunos que compunham o corpo de jurados, que o objetivo da atividade não era o de julgar se o acusado era inocente ou culpado. E, sim de evidenciar uma possível mudança de postura por parte dos discentes, de esclarecer se o Júri Simulado seria uma boa estratégia de Ensino, capaz de promover a autonomia, a motivação e despertar o interesse dos estudantes. Compreender se a atividade conseguia trazer para a sala de aula a argumentação, o debate sustentado de ideias, quando se usava uma QSC que está inserida na realidade dos alunos, de maneira a fazer com que a aprendizagem da Química fosse mais atrativa, significativa e colaborativa, e ao retornar para o plenário, o juiz proferiu a sentença de forma a explicar a todos os presentes os objetivos aqui elencados.

4.5- Instrumentos de Coleta de Dados

- Filmagens.

As filmagens foram realizadas com o auxílio de uma câmera posicionada perto da porta e fixada em um tripé, a fim de captar as imagens tanto de troca de ideias, questionamentos, argumentações bem como a expressão facial dos estudantes, além do áudio para uma posterior transcrição.

- Texto Dissertativo e Questionário

No primeiro encontro foi proposto a elaboração de um texto sem identificação, em que os estudantes utilizavam os questionamentos dos professores para a escrita. Após a realização do Júri Simulado foi solicitado aos discentes que respondessem um questionário sobre as percepções individuais dos alunos a respeito das habilidades adquiridas com o desenvolvimento da atividade e para que fosse possível se avaliar a aprendizagem.

- Observação Participante

Ludke e André (1986), afirmam que quanto mais próximo do momento da observação, em relação ao momento de se fazer as anotações decorrentes da investigação, maior a acuidade. Por isso, em busca de maior rigor e da validação da presente pesquisa com abordagem qualitativa, os registros se deram também através de anotações em diário de campo. O professor pesquisador, ao término de cada aula e do Júri Simulado fez suas anotações sobre os principais aspectos que lhe chamaram atenção, como uma ideia, uma

discussão, um conceito que surgiu em virtude das atividades que estavam a serem desenvolvidas.

4.6- Avaliação da Aprendizagem e da Argumentação

Constantemente a prática docente está permeada com a reflexão acerca da avaliação da aprendizagem. O ato de avaliar faz parte de uma dimensão pedagógica de extrema relevância. Simultaneamente é uma atividade complexa, que provoca dilemas e tensões para os docentes e discentes. O ato de avaliar é um processo abrangente e implícito à existência humana. Esse ato implica uma reflexão crítica sobre a prática, de modo a analisar os avanços, e dificuldades do processo, tendo como meta a tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos (Menezes, 2021).

Para Luckesi (2011), o sistema educacional brasileiro ainda hoje não avalia a aprendizagem do educando, mas sim o examina. Os exames escolares operam na conceituação de um desempenho acadêmico, de modo classificatório, tornando-se, muitas vezes, seletivos e excludentes. De outro lado, a avaliação da aprendizagem opera com desempenhos provisórios/processuais, subsidiando o crescimento e evolução dos estudantes.

A avaliação em sala de aula deve ocorrer orientada por três domínios principais: cognitivo, afetivo e psicomotor. O domínio cognitivo engloba atividades relacionadas à memorização, interpretação, aplicação do conhecimento, solução de problemas e o pensar criticamente. O domínio afetivo envolve a perspectiva atitudinal relacionadas aos sentimentos, emoções, valores e interesses. Já o domínio psicomotor inclui atividades práticas, de pôr em prática os princípios do domínio cognitivo, sem deixar de levar em consideração os aspectos afetivos (Russell; Airasian, 2014).

Neste trabalho, foram utilizados o texto dissertativo inicial e as respostas dadas ao questionário aplicado ao final do Júri Simulado, com a finalidade de verificar se de fato a estratégia de ensino proporcionou alguma aprendizagem aos estudantes. Para a análise dos argumentos empregados pelos discentes tomamos também como referencial o modelo proposto por SÁ (2010) chamado de Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas. Para esse modelo de análise, os argumentos oriundos de contextos que envolvam situações de apresentações orais sobre a resolução de QSC e debates em grupos acerca de um determinado tema podem ser analisados de maneira a considerar os aspectos referentes aos:

- critérios em relação à escolha de alternativas para solucionar a QSC;

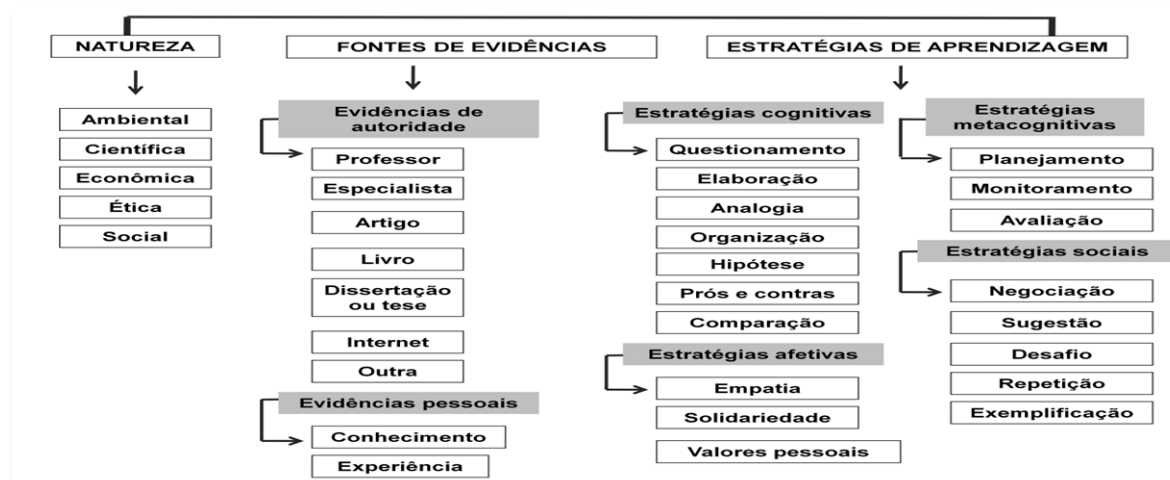
- menções às fontes de pesquisas atualizadas;
- emprego de determinadas estratégias de aprendizagem.

Assim, SÁ (2010) analisou aspectos relacionados à argumentação de estudantes de um curso de Bacharelado em Química de uma universidade estadual no estado de São Paulo, com contextos que envolviam as QSC. Os acadêmicos apresentaram oralmente a resolução de casos investigativos e participaram de debates sobre as soluções apresentadas por cada um dos grupos.

O modelo é constituído por três perspectivas de análises, a primeira está relacionada com a natureza dos critérios considerados no processo de resolução dos casos. Desta maneira, os argumentos são classificados de acordo com a sua natureza social, ambiental, econômica, ética e/ou científica. A segunda perspectiva de análise relaciona os diferentes tipos de fontes de evidências utilizados na elaboração de argumentos e expostos como maneira de garantir veracidade às informações.

E, como terceira perspectiva de análise, a autora traz as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos discentes na defesa de seus argumentos. Ela acredita que as estratégias de aprendizagem são sequências de procedimentos empregadas para apoiar as três etapas fundamentais do processamento da informação: sua aquisição, seu armazenamento e sua utilização. As estratégias contempladas no modelo de análise são as estratégias cognitivas, metacognitivas, sociais e afetivas. A figura 4 ilustra o referido modelo.

Figura 4: Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas



Fonte: SÁ (2010).

A autora apresenta as definições, classificações e exemplos com o objetivo de ilustrar cada uma das perspectivas de análise presente em seu modelo, na Quadro 2 está o detalhamento do modelo.

Quadro 2: Descrição do Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sócio-científicas de SÁ (2010).

Perspectivas de análise	Classificação	Definições e exemplos
Natureza	Ambiental Científica Econômica Ética Social	Natureza dos critérios considerados pelos alunos na resolução do caso (ex.: mencionar os aspectos sociais relacionados ao problema do caso; destacar o impacto ambiental das possíveis alternativas de solução para o caso).
Fontes de Evidências	Evidência de autoridade Professor Especialista Artigo (original de pesquisa ou divulgação científica) Livro Dissertação ou Tese Internet Outra	Fontes de pesquisas utilizadas como forma de garantir confiabilidade às informações fornecidas, ocultar ignorância sobre determinado assunto ou exemplificação. (ex.: explicitar que a informação é oriunda de artigo científico produzido por determinado pesquisador de uma renomada universidade; ou que determinado livro ou tese corrobora as informações fornecidas).
Estratégias Cognitivas	Evidência pessoal Conhecimento prévio Experiência pessoal	Informação proveniente de evidências pessoais do indivíduo (ex.: explicitar que a evidência é proveniente de conhecimento adquirido previamente ou de experiência pessoal). Refutação da validade dos argumentos dos oponentes ou de alguma informação relacionada ao caso (ex.: refutar a viabilidade da solução apontada pelo oponente; refutar alguma informação fornecida pelo caso ou oriunda das fontes pesquisadas).
	Elaboração	Estabelecimento de conexões entre o material novo a ser aprendido e o material antigo e familiar (ex.: relacionar o conteúdo do caso a assuntos previamente aprendidos ou experiências vivenciadas).
	Analogia	Estabelecimento de relação entre fatos que apresentam aspectos em comum (ex.: relacionar algum aspecto do caso com outra situação que apresente características semelhantes).
	Organização	Estruturação do material a ser aprendido, seja pela subdivisão em partes, seja pela identificação de relações (ex.: topificar um assunto, criar uma hierarquia ou rede de conceitos, elaborar diagramas mostrando relações entre conceitos).
		Hipótese
	Apresentação de prós e contras	Análise das vantagens e desvantagens das alternativas de solução do caso (ex.: mostrar a viabilidade econômica de uma solução e por

		outro lado o impacto negativo da mesma para o meio ambiente).
	Comparação	Análise comparativa entre as possíveis causas para o problema ou às distintas alternativas de solução para o caso (ex: comparar as características das possíveis causas do problema na tentativa de identificá-lo; mostrar a viabilidade econômica de uma solução em relação às demais).
Estratégias Metacognitivas	Planejamento	Planejamento das ações necessárias para solucionar o caso (ex.: estabelecer metas e objetivos; explicitar as questões que deverão ser resolvidas; planejar as ações que deverão ser executadas).
	Monitoramento	Acompanhamento e controle das ações relacionadas à resolução do caso (ex.: tomar providências ao perceber algo errado; auto-questionamento para investigar se houve compreensão; usar os objetivos para direcionar).

Assim, utilizaremos o modelo proposto por SÁ (2010) como referencial para a análise dos argumentos elaborados pelos discentes no Júri Simulado, pois ele busca contemplar aspectos frequentemente observados no processo de resolução de QSC com o objetivo de propor alternativas às restrições apontadas àqueles referenciais teóricos que não consideram o contexto em que o argumento foi produzido, como o modelo de Toulmin (2001), que se limita apenas à análise de sua estrutura.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao pensar em produzir e executar um projeto, várias concepções, conceitos, procedimentos e atitudes são previstas. Quando o projeto envolve uma coletividade, o ato de pensar, escutar, observar, dialogar, pautar, ponderar, pesquisar, levantar hipóteses é materializado por exemplo, na resolução de problemas, com o objetivo de consolidar por meio de um produto todos os conceitos, procedimentos e atitudes discutidas e realizadas no processo de produção e execução desse estudo, ou seja, que a construção leve a consolidação da reflexão, de forma a tornar os envolvidos, pessoas autônomas, conscientes do seu papel na sociedade (Santos, 2008).

E, nesta pesquisa foi buscado fundamentar e levantar reflexões quanto a Educação na contemporaneidade, diante de tantas transformações que o ambiente escolar tem perpassado, de maneira que a proposta de um Ensino de Ciências transformador, contextualizado com a realidade do educando, e que esse seja autônomo e protagonista

de um processo de ensino-aprendizagem significativo, seja cada vez mais discutida e concretizada.

Assim, quantos aos resultados deste estudo, temos o artigo científico (1) e o trabalho completo (2):1. O Ensino de Ciências e o Uso de Questões Sociocientíficas (QSC) como Estratégia de Aprendizagem, publicado na Revista Observatório de la Economia Latino-americana, qualis A4 em 31/08/2023; 2. Júri Simulado como Estratégia no Ensino de Ciências: Um Breve Levantamento, apresentado em outubro de 2023 XIV no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) na cidade de Caldas Novas – GO;

Os resultados e discussão da nossa pesquisa, foram apresentados na forma de artigo científico no item 6, intitulado: Considerações do Desenvolvimento e Validação de um Júri simulado em Sala de Aula em uma Questão Sociocientífica – Agrotóxicos para Alunos do Ensino Médio. Desta forma, acreditamos que nossa dissertação apresentará maior robustez, uma vez que já colocamos os artigos mencionados acima no corpo do texto, assim, evitaremos a fragmentação do nosso texto.

6- ARTIGOS E TRABALHO COMPLETO PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

6.1 – Título do Artigo: O Ensino de Ciências e o Uso de Questões Sociocientíficas (QSC) como Estratégia de Aprendizagem

Este artigo foi submetido à Revista Observatório de la Economía Latinoamericana (ISSN: 1696-8352), em 28/07/2023 e aceito em 16/08/2023 e publicado em 31/08/2023. Disponível em:

<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1098>

Acesso: 04/10/2023.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS (QSC) COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

Sérgio Batista de Oliveira

Cleide Sandra Tavares Araújo

Nília Oliveira Santos Lacerda

SCIENCE TEACHING AND THE USE OF SOCIO-SCIENTIFIC QUESTIONS (SSQ) AS LEARNING STRATEGY

Resumo

No presente trabalho, temos como objetivo analisar o uso das QSC como estratégia de aprendizagem para o Ensino de Ciências, que pode considerar a perspectiva da educação crítica e reflexiva. Utilizamos as palavras-chave: questões sociocientíficas e Ensino de Ciências. Analisamos seis periódicos disponíveis online, com Qualis CAPES A1, A2, A3 e B1. Os principais resultados obtidos foram de que as QSC se apresentam como uma estratégia de aprendizagem capaz de contribuir significativamente para um Ensino de Ciências, crítico e reflexivo, uma vez que promovem uma aproximação entre os conteúdos científicos e as questões sociais e culturais presentes no cotidiano dos estudantes. Nesse contexto, a utilização de temas controversos e atuais, que envolvam aspectos éticos, políticos e ambientais, pode sim despertar o interesse dos alunos e favorecer a compreensão dos conteúdos, além de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências questões sociocientíficas, educação crítica e reflexiva.

Abstract

In the present work, we aim to analyze the use of CSFs as a learning strategy for Science Teaching, which can consider the perspective of critical and reflective education. We used the keywords: socioscientific issues and Science Teaching. We analyzed six journals available online, with Qualis CAPES A1, A2, A3 and B1. The main results obtained were that the QSC present themselves as a learning strategy capable of contributing significantly to a critical and reflective Science Teaching, since they promote an approximation between the scientific contents and the social and cultural issues present in the students' daily lives. In this context, the use of controversial and current themes, involving ethical, political and environmental aspects, can arouse students' interest and favor the understanding of the contents, in addition to stimulating the development of critical and reflective thinking.

Keywords: socio-scientific issues, science teaching, critical and reflective education.

Introdução

Na contemporaneidade, o Ensino de Ciências se apresenta como uma área em constante evolução e transformação, a buscar novas formas de tornar o aprendizado mais significativo e engajador para os estudantes. Nesse contexto, o uso de questões sociocientíficas (QSC) figura como uma estratégia promissora para o Ensino de Ciências, pois possibilita a aproximação dos conteúdos científicos com as questões relevantes da sociedade (Sousa; Gehlen, 2017).

QSC são compreendidas como questões controversas, que envolvem diferentes pontos de vista e que têm implicações em uma ou mais áreas do conhecimento. Tais questões, além de favorecer a formação cidadã do educando, podem contribuir para a compreensão da natureza da ciência, com a articulação de diferentes áreas do conhecimento, com o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo (Sousa; Gehlen, 2017).

Segundo Penha (2019) há existência de certo nível de convergência entre documentos norteadores para o Ensino de Ciências, tal como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio brasileiro, a favor do uso de questões e/ou atividades que envolvam componentes sociais, econômicos, culturais e morais relacionados à Ciência, Tecnologia e Ambiente em sala de aula, como proposto pelas questões sociocientíficas. No entanto, **Lima e Martins (2013)** ao analisarem as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e as Questões

Sociocientíficas, por meio de um levantamento da produção acadêmica em periódicos nacionais e internacionais, identificaram que, no Brasil, ainda são incipientes os trabalhos com esta estratégia.

Os referidos resultados estão em consonância com os estudos realizados por **Mendes (2012)** e **Sá (2010)**, acerca da produção acadêmica sobre argumentação no Brasil, os quais indicam que, embora o uso de temas com uso de QSC em ambientes de ensino-aprendizagem argumentativos seja abundante no cenário internacional, no Brasil elas ainda são pouco exploradas.

Nesse contexto, o presente artigo tem como tema as questões sociocientíficas (QSC) e suas contribuições para o Ensino de Ciências. A questão-problema que norteia esta pesquisa é: como o uso de questões sociocientíficas pode contribuir para o Ensino de Ciências, de forma a promover a compreensão crítica e reflexiva dos estudantes sobre as relações entre Ciência, tecnologia, sociedade e o ambiente?

A justificativa para a realização deste estudo reside no fato de que o uso de QSC pode contribuir para o desenvolvimento da educação crítica e reflexiva, de forma a possibilitar aos estudantes a compreensão das implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais da Ciência e da tecnologia. Além disso, o uso de QSC pode tornar o Ensino de Ciências mais significativo e engajador para os estudantes, de maneira a contribuir para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Em suma, este estudo busca contribuir para a compreensão das possibilidades e desafios do uso das QSC no Ensino de Ciências, com destaque na sua importância para o desenvolvimento da educação crítica e reflexiva.

As concepções teóricas sobre questões sociocientíficas e sua relação com o Ensino de Ciências

As QSC são tópicos controversos e complexos que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, e que têm implicações éticas, políticas e econômicas. Exemplos de QSC incluem mudanças climáticas, biotecnologia, energia nuclear, clonagem, transgênicos, entre outros. Essas questões são importantes para o Ensino de Ciências, pois permitem que os estudantes discutam e analisem as implicações sociais e culturais da Ciência e da tecnologia. Dentre as concepções teóricas sobre QSC destaca-se a educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que enfatiza a importância de ensinar Ciência como uma atividade social e culturalmente contextualizada (Silva, 2016).

Essa estratégia propõe que o Ensino de Ciências deve ser crítico, reflexivo e participativo, de forma a permitir que os estudantes avaliem as implicações sociais e culturais da Ciência e da tecnologia. Outra concepção teórica é a educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que inclui a dimensão ambiental nas discussões sobre QSC. Essa estratégia propõe que o Ensino de Ciências deve ser mais abrangente, a considerar os aspectos sociais, culturais, políticos e ambientais das questões científicas e tecnológicas (Silva, 2016).

Além disso, o uso da argumentação tem sido inserido no Ensino de Ciências por meio das QSC, essa estratégia enfatiza a importância da argumentação na construção do conhecimento científico e na tomada de decisões informadas sobre questões controversas. Ao discutir as QSC, os estudantes são incentivados a apresentarem argumentos baseados em evidências e a considerarem diferentes pontos de vista. Por fim, a resolução de problemas tem sido aplicada no Ensino de Ciências por meio das QSC, de forma a ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades para resolução problemas complexos que envolvam Ciência e tecnologia. E, o seu uso enfatiza a importância da colaboração, da criatividade e da inovação na busca de soluções para problemas sociocientíficos (Morin, 2013).

Formar cidadãos, que saibam opinar criticamente sobre os assuntos/produtos advindos da Ciência e tecnologia, envolve necessariamente uma compreensão acerca de questões complexas presentes na sociedade. A riqueza em se abordar as QSC no contexto do Ensino de Ciências está justamente em seu potencial problematizador e na valorização do “pensar diferente”. Não existe uma resposta que seja correta, há sim, vários olhares sobre a questão que evidenciam expressões calcadas em valores (Silva, 2016).

Portanto, são tópicos importantes para o Ensino de Ciências, pois permitem que os estudantes discutam e analisem as implicações sociais e culturais da Ciência e da tecnologia. As concepções teóricas sobre QSC mostram a importância de um ensino crítico, reflexivo, participativo, abrangente, baseado em argumentação e resolução de problemas. O Ensino de Ciências por meio de QSC pode contribuir para a formação de cidadãos mais informados e críticos sobre as implicações da Ciência e da tecnologia na sociedade e no meio ambiente (Morin, 2013).

As obras de Paulo Freire são um importante referencial para o Ensino de Ciências, especialmente no que se refere às QSC. Freire (2022) defende um ensino crítico, reflexivo e contextualizado, que permitisse aos educandos compreenderem a realidade social em

que vivem e atuarem de forma consciente e transformadora. Ainda para o autor, o conhecimento não é algo neutro e objetivo, mas sim construído socialmente, a partir das relações de poder e da cultura em que está inserido. Nesse sentido, o Ensino de Ciências deve considerar as dimensões sociais, culturais e políticas das questões científicas e tecnológicas, de forma a permitir que os estudantes compreendam as implicações dessas questões para a sociedade e para o meio ambiente.

Freire (2022) ressalta a importância da participação ativa dos educandos no processo de aprendizagem, por meio do diálogo e da problematização da realidade. Ao discutir as QSC, os estudantes são incentivados a participarem ativamente da construção do conhecimento, de forma a apresentar argumentos baseados em evidências e considerar os diferentes pontos de vista. Nesse sentido, as concepções teóricas sobre as QSC estão em consonância com a obra de Paulo Freire, uma vez que enfatizam a importância de um ensino crítico, reflexivo e participativo, que permita aos estudantes compreenderem e atuarem de forma consciente e transformadora na sociedade.

Portanto, se as QSC não são compreendidas simplesmente pelo conhecimento científico, justamente por sua natureza controversa, envolvem conhecimentos de ordem multidisciplinar, são carregadas de valores, exigem posicionamentos e, portanto, são potencialmente propulsoras para participação sociopolítica. Entendemos que é preciso ressignificá-las para além de sua objetividade metodológica, que visa uma compreensão de Ciência/conhecimento e de Ensino contextualizada, que busca situá-las no meio ambiente cultural, social, econômico e político (Morin, 2013).

Na perspectiva da complexidade as QSC poderão ser caracterizadas como estratégias de aprendizagem em virtude de sua natureza epistêmica e de suas competências formativas, de modo a ser um caminho para ressignificar e superar a compreensão limitada do seu caráter essencialmente prático. Essa caracterização torna-se um grande desafio para a práxis docente, visto que, as discussões sobre QSC, por meio de sua análise epistêmica nos indica conhecimentos e valores que deverão ser localizados em sua multirreferencialidade (Silva, 2016).

O Ensino de Ciências deve considerar as dimensões sociais, culturais e políticas das questões científicas e tecnológicas, permitindo que os estudantes compreendam as implicações dessas questões para a sociedade e para o meio ambiente. Assim, o Ensino de Ciências deve ser participativo e crítico, de forma que permita aos estudantes participarem ativamente da construção do conhecimento e atuarem de forma consciente e transformadora na sociedade (Morin, 2013).

As percepções e experiências de professores e estudantes sobre o uso de questões sociocientíficas no ensino de ciências

O uso de QSC no Ensino de Ciências tem sido cada vez mais valorizada por educadores e pesquisadores. No entanto, é importante investigar as percepções e experiências de professores e estudantes em relação a essa estratégia de aprendizagem, a fim de compreender melhor como ela é vista e vivenciada na prática. Souza e Miranda (2018) investigaram as percepções de professores sobre o uso de QSC no Ensino de Ciências para estudantes do Ensino Médio. Os resultados mostraram que os professores consideram a estratégia importante para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos estudantes, bem como para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

No entanto, também apontam desafios na implementação dessa estratégia, como a falta de tempo para discussões mais aprofundadas e a necessidade de formação específica para lidar com as questões controversas. Segundo Oliveira e Cerqueira (2021) que desenvolveram um estudo que investigou as percepções de estudantes do ensino médio sobre o uso de QSC no Ensino de Ciências, os estudantes valorizaram a estratégia por permitir que eles discutissem temas relevantes para a sociedade e relacionados ao cotidiano, além de favorecer a compreensão da Ciência em sua dimensão social e histórica. No entanto, os estudantes também apontaram dificuldades em lidar com temas controversos e em apresentar argumentos baseados em evidências.

Esses estudos indicam que o uso de QSC no Ensino de Ciências é vista como uma importante estratégia de aprendizagem, tanto por professores quanto por estudantes, porém apresenta desafios na sua utilização. É necessário que os professores recebam formação específica para lidar com as questões controversas, além de dispor de tempo para discussões mais aprofundadas. Os estudantes, por sua vez, precisam de apoio para desenvolver habilidades argumentativas e críticas, bem como para lidar com temas controversos de forma respeitosa e construtiva (Oliveira; Cerqueira, 2021).

Paulo Freire (2022) faz uma crítica à educação que ele, metaforicamente, denomina de “bancária”. A educação bancária pressupõe uma relação vertical entre o educador e o educando. O educador é o sujeito que detém o conhecimento, enquanto o estudante é o objeto que recebe o conhecimento. Tal concepção de educação tem como propósito, intencional ou não, a formação de indivíduos acomodados, não questionadores e que se submetem à estrutura de poder vigente.

Assim, a utilização de QSC no Ensino de Ciências como uma estratégia importante para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos estudantes, além de contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes, contribuirá para tirar o educando da posição de passividade no processo de ensino-aprendizagem, de forma a torná-lo mais ativo e autônomo. No entanto, mais uma vez reforçamos que, a implementação dessa estratégia requer a superação de desafios relacionados à formação docente, ao tempo disponível e ao desenvolvimento de habilidades argumentativas e críticas dos estudantes.

Estratégias de aprendizagem para a utilização de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências

O uso de QSC no Ensino de Ciências pode ser uma tarefa desafiadora para os professores, uma vez que envolve a seleção de temas controversos e a adoção de metodologias que promovam a participação ativa dos alunos e a construção coletiva do conhecimento. Por isso, é importante que sejam desenvolvidas estratégias de aprendizagem eficazes para a aplicação de QSC em sala de aula (Sousa; Miranda, 2018).

Uma das estratégias que pode ser utilizada é a problematização, que consiste em apresentar aos alunos um problema ou situação complexa que envolva questões científicas e sociais relevantes, e estimulá-los a buscar soluções por meio da pesquisa e do diálogo crítico. Nessa estratégia, os alunos são incentivados a formular hipóteses, identificar variáveis, coletar dados e avaliar evidências, desenvolvendo habilidades importantes para a prática científica (Castagnaro, 2021).

Outra estratégia importante é a utilização de recursos tecnológicos e audiovisuais, como vídeos, imagens, simuladores e jogos educativos, que podem auxiliar na compreensão e visualização dos conceitos científicos e sociais abordados. Esses recursos podem ser utilizados na apresentação do tema e na realização de atividades práticas e experimentos, contribuindo para a aprendizagem significativa dos alunos. Contudo, é fundamental que o professor estimule a participação ativa dos alunos, de forma a incentivar a realização de pesquisas e trabalhos em grupo, a discussão em sala de aula e a apresentação de resultados, promovendo a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade dos estudantes (Castagnaro, 2021).

Por fim, é importante que os professores busquem a formação continuada e o aprimoramento das estratégias de aprendizagem, bem como a avaliação constante da aplicação das QSC em sala de aula, a fim de identificar possíveis limitações e avanços e

aprimorar a prática pedagógica em busca de uma educação mais crítica, reflexiva e participativa (Sousa; Miranda, 2018)

Percurso Metodológico

Para Minayo (2001) a metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na interpelação da realidade. Neste sentido, a metodologia ocupa um lugar central no interior das teorias e está sempre referida a elas. A pesquisa realizada adotou uma conduta qualitativa descritiva, ainda segundo a autora, a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, e que consiste em um levantamento bibliográfico por fontes secundárias. Conforme mencionado por Gil (2010), essa metodologia de pesquisa permite ao pesquisador uma ampla gama de informações, além de possibilitar o uso de dados espalhados em diversas publicações para a construção ou melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto.

Segundo Santos (2002), os procedimentos de coleta de dados são métodos práticos que visam reunir informações necessárias para a construção de raciocínios em torno de um fato, fenômeno ou processo. Nesse sentido, a pesquisa adotou o levantamento bibliográfico por fontes secundárias como método de coleta de dados. A realização da pesquisa seguiu o roteiro proposto por Gil (2010), que contempla seis etapas. A primeira etapa consistiu na escolha do tema, que foi definido com base na relevância e atualidade do assunto. Em seguida, foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar, com o objetivo de identificar as principais publicações relacionadas ao tema.

A terceira etapa envolveu a formulação do problema, que foi elaborado com base nas informações coletadas nas etapas anteriores. Na quarta etapa, foram buscadas as fontes de informação selecionadas, que foram utilizadas na quinta etapa, na qual foi realizada a leitura do material coletado. Por fim, na sexta etapa, foi realizada a organização lógica dos dados coletados e a redação do texto final. É importante destacar que o roteiro proposto por Gil (2010) é amplamente utilizado em pesquisas qualitativas descritivas, de forma a permitir ao pesquisador uma interpelação sistemática e assertiva na coleta e análise de informações relacionadas ao objeto de estudo proposto. É importante ressaltar que, de acordo com Gil (2010), o roteiro proposto para a pesquisa não deve ser visto como algo rígido e inflexível, mas sim como um guia flexível e dinâmico que está ancorado nas experiências do pesquisador e de outros autores.

No caso específico da nossa pesquisa, foram selecionados seis periódicos com classificações Qualis A1, A2, A3 e B1, considerados relevantes para os estudos em Ensino de Ciências e bem avaliados pela CAPES. Em seguida, definimos o tema e as palavras-chave relacionadas ao objeto de estudo, que foram questões sociocientíficas, Ensino de Ciências, e educação crítica e reflexiva. Em seguida, formulamos o problema de pesquisa e selecionamos o escopo do estudo. Concomitantemente, procedemos à busca nos periódicos selecionados, de forma a utilizar as palavras-chave definidas, em áreas como o título, resumo e corpo do texto, com o objetivo de identificar o foco do estudo proposto. O objetivo principal da pesquisa era analisar como o uso de QSC pode contribuir para o Ensino de Ciências, de forma a considerar a perspectiva da educação crítica e reflexiva.

É importante destacar que a metodologia adotada para a realização do levantamento bibliográfico permitiu uma análise aprofundada do tema proposto, com a utilização de dados e informações coletados em fontes secundárias, que foram submetidos à leitura e análise crítica. Após a fase inicial, procedemos com a delimitação do escopo a partir da consulta aos periódicos disponíveis na internet, com objetivo de levantar artigos pertinentes à nossa pesquisa, publicados nos últimos cinco anos.

Após a avaliação e escolha dos artigos que preencheram os critérios de busca previamente definidos, estabelecemos o corpus da pesquisa e partimos para a fase seguinte, que consistiu na análise dos materiais. Para tanto, seguimos as orientações de Gil (2010), que apresenta diversas estratégias para a análise do material, iniciar com a leitura exploratória, cujo objetivo é verificar se a obra é pertinente para a investigação em questão. Com a delimitação do corpus de análise, estamos prontos para prosseguir com as etapas seguintes da pesquisa, de maneira a utilizar as técnicas adequadas para extrair as informações relevantes dos artigos selecionados.

Após a seleção do material de acordo com os objetivos previamente estabelecidos, procedemos com a leitura analítica, para realizar a ordenação das informações de maneira que nos permitisse obter respostas à problemática de pesquisa. Em seguida, foi realizada a leitura interpretativa, que visa compreender o que o autor afirma em relação ao problema em questão e buscar uma solução para ele. Após, realizamos a organização das ideias de forma a atender aos objetivos da pesquisa, foram usadas fichas de compilação de dados para anotar os títulos, autores, objetivos e metodologia dos artigos coletados e posterior estruturação.

A partir dos artigos selecionados para construir o corpus da pesquisa, foi realizada a análise de conteúdo de forma a considerar os critérios: Estratégias de Ensino;

Conceitos; Formação de Professores. As categorias analíticas foram definidas a posteriori, ou seja, após a leitura criteriosa dos artigos.

Resultados e discussão

Inicialmente, foram quantificados os periódicos, que estão listados na tabela 1, eles possuíam pesquisas com a utilização das QSC. Foram analisados 06 (seis) periódicos, em 02 (dois) deles não encontramos nenhum trabalho que abrangesse a temática pesquisada, assim, sobraram então 04 (quatro) periódicos e um total de 8 (oito) artigos selecionados para o nosso corpus, ressaltamos que o recorte temporal foi referente aos últimos cinco anos.

Tabela 1: Número de artigos encontrados nos periódicos com pesquisas empíricas com a utilização de questões sociocientíficas

Periódicos	Qualis	Nº de artigos
1. Revista Debates em Ensino de Química	A3	01
2. Revista Ciência & Educação	A2	03
3. Revista Estudos indígenas e Educação	B1	01
4. Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia	A2	0
5. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - RBPEC	A1	03
6. Revista Debate em Educação	A2	0
Total		07

Fonte: Os autores, 2023.

Após a quantificação, os trabalhos foram separados por meio da caracterização a posteriori: Estratégias de Ensino; Conceitos; Formação de professores. Dentre os oito artigos, seis versavam sobre as Estratégias de Ensino. Na categoria, Conceitos, foram categorizados três artigos. E, na categoria Formação de Professores, um artigo foi classificado.

Quadro 1: Artigos e trabalhos analisados

	Título do trabalho/artigo	Ano	Periódico
A	As Contribuições do Enfoque CTS, Aspectos Sociocientíficos e da Educação Ambiental para Refletir as Questões Socioambientais no Ensino de Química	2023	Debates em Ensino de Química
B	Ativismo sociocientífico e questões sociocientíficas no ensino de ciências: e a dimensão tecnológica?	2021	Ciência & Educação
C	A perspectiva CTS e a abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos	2020	Estudos indígenas e Educação
D	Questões sociocientíficas na ciência escolar: uma sugestão teórica	2023	Ciência & Educação
E	Sequências Didáticas de Caráter Sociocientífico como Espaço de Pesquisa, Formação e Ensino na Interface Escola-Universidade	2021	Ciência & Educação
F	Uma proposta de Modelo par Abordar Relações entre Práticas Epistêmicas e Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências	2021	RBPEC
G	Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciência no Ensino Fundamental	2020	RBPEC
H	Narrativa de Design sobre a Integração de Questões Sociocientíficas no Ensino de Genética: Desenvolvimento e Implementação do Modelo e-CRIA	2018	RBPEC

Fonte: Os Autores, 2023

(1) Estratégias de Ensino

Na categoria (1), temos seis artigos em que os autores discutem sobre as intervenções docentes contexto social, cognitivo, tecnológico e científico. o artigo **A** aponta no sentido de que os tópicos socioambientais abordados no ensino de Química atualmente estão predominantemente ligados aos aspectos naturais do ambiente, com enfoque na preservação e conservação da fauna, flora e recursos naturais. No entanto, há

uma crescente ênfase nos aspectos sociocientíficos como uma estratégia de ensino que permite uma discussão teórica sobre as questões ambientais, políticas, econômicas, sociais e culturais relacionadas à ciência e tecnologia. Isso ajuda a desenvolver a capacidade dos alunos de tomar decisões informadas. Já Silva (2016) reforça que as QSC são importantes para o Ensino de Ciências, pois permitem que os estudantes discutam e analisem as implicações sociais e culturais da Ciência e da tecnologia.

Ainda para a autora, dentre as concepções teóricas sobre QSC destaca-se a educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que enfatiza a importância de ensinar Ciência como uma atividade social e culturalmente contextualizada. Portanto, a investigação dos aspectos sociocientíficos é crucial para o avanço do desenvolvimento de materiais curriculares e estratégias de aprendizagem relacionadas à Educação CTS. É importante analisar as contribuições do Enfoque CTS, dos aspectos sociocientíficos e da educação ambiental para abordar as questões socioambientais no ensino de Química. Esses temas são altamente relevantes, pois permitem uma reflexão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade e no meio ambiente.

Ainda na mesma categoria, o artigo **B** traz à tona a necessidade de uma interpelação mais explícita da dimensão tecnológica e suas relações sistêmicas nas QSC e no ativismo sociocientífico no Ensino de Ciências. Para isso, apresenta as visões de alguns autores sobre essas abordagens. Neste sentido, entende o autor que a inclusão da dimensão tecnológica é crucial para a construção de uma imagem mais realista dos processos, discursos e projetos hegemônicos sobre a Ciência e a Tecnologia. Morin (2013) auxilia ao dizer que o uso das QSC em sala de aula ajuda os estudantes a desenvolverem habilidades para resolução problemas complexos que envolvam Ciência e tecnologia. E, o seu uso enfatiza a importância da colaboração, da criatividade e da inovação na busca de soluções para problemas sociocientíficos.

Isso ajuda a promover uma cidadania ativa e responsável de professores e estudantes no século XXI, que devem estar cientes das implicações sociais, ambientais e éticas das tecnologias em desenvolvimento. Silva (2016) reforça ao dizer que formar cidadãos, que saibam opinar criticamente sobre os assuntos/produtos advindos da Ciência e tecnologia, envolve necessariamente uma compreensão acerca de questões complexas presentes na sociedade.

Ainda no artigo **B**, verificou-se que a multiestabilidade das tecnologias, ou seja, a possibilidade de diferentes interpretações e usos, é um dos motivos pelos quais é

importante incluir a dimensão tecnológica nas abordagens sociocientíficas. Além disso, a suposta neutralidade e o modelo linear de desenvolvimento/progresso científico-tecnológico são questões que precisam ser problematizadas. Sendo assim, refletir sobre as consequências socioambientais e éticas das tecnologias em desenvolvimento pode ampliar a compreensão sobre a não neutralidade da Ciência e Tecnologia e promover uma maior participação social em processos decisórios.

Já o trabalho **C** teve como objetivo estabelecer diálogos com autores nacionais e internacionais da área da literatura no contexto da pesquisa em Ensino de Ciências. Esses autores são considerados precursores em temas que forneceram subsídios para a discussão presente no artigo. Entre esses referenciais, há um ponto comum: a proposta de um Ensino de Ciências que contribua para uma maior autonomia dos indivíduos e o desenvolvimento do caráter crítico. Freire (2022) acredita na importância da participação ativa dos educandos no processo de aprendizagem, por meio do diálogo e da problematização da realidade. Ao discutir as QSC, os estudantes são incentivados a participar ativamente da construção do conhecimento, de forma a apresentar argumentos baseados em evidências e considerar os diferentes pontos de vista.

Essa estratégia envolve abordar questões de cunho político, moral e ético que estão relacionadas à ciência e tecnologia, a fim de que os alunos possam refletir sobre o papel social da ciência e tomar decisões informadas. Ainda na análise do trabalho **C**, verifica-se que, no âmbito nacional, as QSC aparecem como temas relativos à perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Essa perspectiva busca desenvolver discussões que contribuam para o ensino da Ciência, com a reflexão sobre o papel social da ciência e suas implicações na sociedade.

Assim, ao estabelecer diálogos com autores precursores desses temas, o artigo **C** busca contribuir para o desenvolvimento de um Ensino de Ciências que promova a formação de cidadãos mais críticos e conscientes, capazes de tomar decisões informadas em relação aos avanços científicos e tecnológicos. É preciso ressaltar que os artigos **A**, **B** e **C**, apesar de discutirem as QSC os autores não conseguem trazer de forma explícita um conceito do que entendem do termo, apenas colocam, de modo geral e difuso, algumas ideias relacionadas às QSC.

Durante as aplicações de suas propostas didáticas, os autores dos artigos **D**, **E** e **F**, se depararam com situações e aspectos do uso de QSC tidas, por eles como limitantes, o que dificulta o desenvolvimento de uma prática pedagógica baseada em QSC. Os artigos

D e **F** também categorizados como: Conceitos e Formação de Professores, eles apontam algumas problemáticas como: dificuldades dos alunos com a estratégia de ensino, resistência nos contextos de aplicação, dificuldade na elaboração e déficit na formação dos professores. Oliveira e Cerqueira (2021) também apontam desafios na implementação dessa estratégia, como a falta de tempo para discussões mais aprofundadas, dificuldades dos alunos em lidar com temas controversos, em apresentar argumentos baseados em evidências e, por fim a necessidade de formação específica para lidar com as questões controversas.

Contudo, os estudantes valorizaram a estratégia por permitir que eles discutissem temas relevantes para a sociedade e relacionados ao cotidiano, além de favorecer a compreensão da Ciência em sua dimensão social e histórica. Esses estudos indicam que o uso de QSC no Ensino de Ciências é vista como uma importante estratégia de aprendizagem, tanto por professores quanto por estudantes, porém apresenta desafios na sua utilização. É necessário que os professores recebam formação específica para lidar com as questões controversas, além de dispor de tempo para discussões mais aprofundadas (Oliveira; Cerqueira, 2021).

No artigo **E**, é evidente a preocupação com a resistência dos professores, gestores e instituições em utilizar as QSC como estratégia em sala de aula para abordar os conteúdos previstos. Os autores acreditam que devido ao fato de a estratégia exigir um melhor planejamento e adequação da proposta ao contexto dos educandos, tem gerado nos professores uma maior resistência na sua implementação. Freitas e Braga (2010) acreditam que o próprio caráter interdisciplinar das QSC, pode exigir um trabalho conjunto dos professores, o que poderia ser muito positivo para o processo de ensino-aprendizagem dos educandos, mas que acaba como uma problemática, pois os professores geralmente planejam sozinhos e precisam esgotar uma lista imensa de conteúdos previstos nos currículos escolares.

No artigo **F**, é abordado a dificuldade dos discentes em utilizarem a estratégia das QSC por demandar uma maior capacidade argumentativa, e que nem sempre os alunos estão cientes e informados das controvérsias socioambientais tratadas, o que pode inibir sua participação durante a atividade. Castagnaro (2021) defende que uma das estratégias que pode ser utilizada é a problematização, que consiste em apresentar aos alunos um problema ou situação complexa que envolva questões científicas e sociais relevantes, e estimulá-los a buscar soluções por meio da pesquisa e do diálogo crítico, que são bases para a argumentação.

(2) Conceitos

Aqui são classificados três artigos. Os artigos **F**, **G** e **H**, conceituam de maneira bem clara o termo QSC, é perceptível que para os autores a definição do termo como um problema ou dilema controverso, atrelado a aspectos sociais, a Ciência e a Tecnologia. Para Sousa e Gehlen (2017) as QSC são compreendidas como questões controversas, que envolvem diferentes pontos de vista e que têm implicações em uma ou mais áreas do conhecimento, tais questões, além de favorecer a formação cidadã do educando, podem contribuir para a compreensão da natureza da ciência, com a articulação de diferentes áreas do conhecimento, com o desenvolvimento do pensamento crítico.

Os autores dos artigos mencionados nesta categoria, são congruentes ao reforçarem que devido ao caráter controverso dessas questões e a possibilidade de admitirem diversas soluções, elas requerem a tomada de decisão dos estudantes sobre qual posicionamento adotar. Desse modo, no Ensino de Ciências devemos conduzir os estudantes a enxergar esses problemas a partir de diversos ângulos e oferecer-lhes uma amplitude de recursos para resolução das QSC, de modo a ampliar a visão deles sobre os problemas em discussão, para que a resolução das QSC seja crítica e fundamentada.

A clareza na conceituação das QSC contribuirá para que os estudantes não tenham uma visão simplista das QSC, ou seja, aquela na qual se propaga somente a visão de que o aumento no desenvolvimento do conhecimento científico e tecnologia confluem para mais bem-estar da nação, sem considerar as desigualdades sociais. Enquanto docentes, na promoção de QSC, queremos que os estudantes possam se questionar e, com isso, possibilitar reflexão, ao contrário de acomodação e doutrinação. Nesse sentido, um dos objetivos da abordagem de ensino com QSC é a promoção do letramento científico, a formação de indivíduos capazes de lidar com questões de base científica a partir de um papel ativo e crítico nas tomadas de decisão e posicionamento em sociedade (Hodson, 2018).

(4) Formação de Professores

Esta categoria é composta por um artigo. Os autores do artigo **D**, evidenciam que outra limitação é a falta de discussão e de preparo, tanto na formação inicial quanto na continuada de professores para o uso das QSC. Afirmam que há um distanciamento da Academia e a Educação Básica, que os professores ainda são formados por meio de métodos tradicionais e tecnicistas. Freitas e Braga (2010) são enfáticos ao afirmar que os

docentes não são preparados para conduzir situações de debates em sala de aula, não possuem um referencial sobre essa prática, existe uma lacuna entre a teoria e a prática no ambiente escolar. Dessa maneira, percebemos a necessidade da inclusão, na formação inicial e continuada de professores, de discussões que os preparem para utilizar outros encaminhamentos metodológicos, como propostas didáticas norteadas por QSC.

Considerações Finais

As QSC apresentam-se como uma estratégia capaz de contribuir significativamente para o Ensino de Ciências, uma vez que promovem uma aproximação entre os conteúdos científicos e as questões sociais e culturais presentes no cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, a utilização de temas controversos e atuais, que envolvem aspectos éticos, políticos e ambientais, pode despertar o interesse dos alunos e favorecer a compreensão dos conteúdos, além de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Ademais, a conduta sociocientífica também pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, capazes de compreender a relação entre Ciência, tecnologia e sociedade, e de tomar decisões informadas em relação a questões que afetam a vida em sociedade. Contudo, é importante ressaltar que a sua aplicação requer um planejamento cuidadoso, com a seleção de temas adequados e a adoção de metodologias que promovam a participação ativa dos alunos e a construção coletiva do conhecimento.

Desta forma, ao considerar a importância de uma formação cidadã crítica e consciente, a utilização das QSC, emerge como uma alternativa promissora para o Ensino de Ciências, de maneira a contribuir para a formação de educandos capazes de compreender e interagir de maneira mais informada e responsável com a sociedade e com os avanços científicos e tecnológicos.

Referências

CASTAGNARO, T. J. **Metodologias ativas e o desenvolvimento de habilidades e competências: estratégias para um ensino contextualizado**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências. Bauru – SP, 154p. 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204400/castagnaro_tj_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y . Acesso em: 30 maio. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 81.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022a. 256 p.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HODSON, D. Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas. *In* **D. M. Conrado & N. N. Neto (Eds.), Realçando o Papel da Ética e da Política na Educação Científica: Algumas Considerações Teóricas e Práticas sobre Questões Sociocientíficas**. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2018.
- LIMA, A.; MARTINS, I. As interfaces entre a abordagem CTS e as questões sociocientíficas nas pesquisas em educação em ciências. *In*: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia-SP, 2019. https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0173-1.pdf . Acesso em: 02 junho.2023.
- MENDES, M. R. M. **A Argumentação em Discussões Sociocientíficas: o contexto e o discurso**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Brasília - UNB. Brasília – DF, 211p. 2012. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12260/1/2012_MirianRejaneMagalhaesMendes.pdf . Acesso em: 01 junho. 2023.
- MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 15ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 344p.
- OLIVEIRA, J. M.; CERQUEIRA, L. L. M. Abordagem CTS no ensino de Ciências: um estudo a partir de teses e dissertações. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**. Santos – SP, v. 13, n. 32, p. 1262 – 1282. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.58422/repesq.2021.e1144> . Acesso em: 30 maio. 2023.
- PENHA, S. P.; CARVALHO, A. M. P. A promoção da sensibilidade moral através da inserção de questões sociocientíficas em salas de ciências: Um estudo comparativo entre contextos técnicos e social. *In*: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia-SP, 2019.
- SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP, 300p. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6158/3018.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 05 junho. 2023.
- SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 5. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- SILVA, K. M. A. **Questões sociocientíficas e o pensamento complexo: tecituras para o Ensino de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Educação da Universidade de Brasília - UNB. Brasília – DF, 303p. 2016. Disponível e em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20338/1/2016_KarolinaMartinsAlmeidaeSilva.pdf . Acesso em: 02 junho. 2023.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte – MG, v. 19, n. 1, p. 03-21. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190109> . Acesso em: 01 junho.2023.

SOUSA, T. B. P.; MIRANDA, S. C. A abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências e Biologia – validação de um produto educacional. *In. Anais do V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Goiás – UEG. Anápolis – GO, 2018.*

6.2- Título do Trabalho Completo: Júri Simulado Como Estratégia no Ensino de Ciências: Um Breve Levantamento

O referido trabalho foi apresentado no XIV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências no dia 03/10/2023 na cidade de Caldas Novas em Goiás e já foi publicado no Anais do Encontro. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93632> . Acesso: 14/01/2023.

JÚRI SIMULADO COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM BREVE LEVANTAMENTO

MOCK JURY AS A STRATEGY IN SCIENCE EDUCATION: A BRIEF SURVEY

SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO

sergiobatista9012@hotmail.com

CLEIDE SANDRA TAVARES ARAÚJO

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO

cleide.araujo@ueg.br

NÍLIA OLIVEIRA SANTOS LACERDA

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO

nilia.lacerda@ueg.br

Resumo

No presente trabalho, temos como objetivo realizar um breve levantamento para identificar quais os impactos que a utilização do júri simulado, como estratégia de ensino, traz para o Ensino de Ciências. Utilizamos as palavras-chave: júri simulado e questões sociocientíficas. Analisamos 9 periódicos disponíveis online, com Qualis CAPES A1, A2 e B1. As categorias a posteriori foram as questões sociocientíficas e a argumentação,

dentre os 7 artigos que tratavam da Formação Continuada de Professores, 6 abordavam as questões sociocientíficas e 3 a argumentação. Já em relação aos trabalhos de Formação Inicial de Professores, foram quantificados 2 artigos, em que 1 fazia uso da argumentação e das questões sociocientíficas. Conseguimos evidenciar por meio desse levantamento bibliográfico, que o ensino de Ciências pode ser melhorado com o auxílio da estratégia júri simulado, pois, o uso de temas sociocientíficos combinados com o recurso didático aproxima a realidade dos estudantes da sala de aula.

Palavras-chave: questões sociocientíficas, argumentação, lúdico, júri simulado.

Abstract

In the present work, we aim to carry out a brief survey to identify what impacts the use of the mock jury, as a teaching strategy, brings to the Teaching of Science. We used the keywords: mock jury and social and scientific questions. We analyzed 9 journals available online, with Qualis CAPES A1, A2 and B1. The a posteriori categories were the socio-scientific issues and argumentation, among the 7 articles that dealt with Continuing Education of Teachers, 6 addressed the socio-scientific issues and 3 the argumentation. In relation to Initial Teacher Education, two articles were quantified, of which one made use of the argumentation and also of social and scientific issues. Through this bibliographic survey, we were able to show that the teaching of science can be improved with the help of the simulated jury strategy, because the use of social and scientific themes combined with the didactic resource brings the reality of the students closer to the classroom.

Key words: social and scientific questions, argumentation, ludic, mock jury.

Introdução

A escola vem sendo questionada acerca do seu papel nesta sociedade, que diante das transformações econômicas, sociais, políticas e culturais do mundo contemporâneo, que tem exigido um novo tipo de trabalhador, mais versátil e multifacetado, que seja ativo, dinâmico e capaz de pensar e aprender constantemente. As instituições de ensino da educação básica, devem levar os estudantes a desenvolverem conhecimentos, capacidades e qualidades para que se tornem autônomos, conscientes e críticos, nesse sentido, a escola deve articular o saber para o mundo do trabalho e o saber para as relações sociais (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

O avanço tecnológico na contemporaneidade, tem impactado consideravelmente o mundo e as relações sociais afetando de maneira análoga o meio escolar, na chamada sociedade da informação não se aprende como anteriormente, quando o processo de ensino e aprendizagem se baseava na fragmentação de conteúdos e na memorização, sustentado no uso do livro didático como único recurso didático. O aprendizado hoje é dinâmico, se ampliou os espaços educativos, se aprende em qualquer lugar, ou seja, em meios formais

e não formais e isso não significa o fim da escola e sim a necessidade de reestruturação e ressignificação do ensino de forma a atender as demandas das transformações do mundo do trabalho e seus impactos sobre a vida social (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

A começar dessa reflexão, é possível perceber que as novas necessidades sociais solicitam do docente uma nova postura frente ao conhecimento e mudanças nas estratégias de ensino, para que haja novas aprendizagens e o desenvolvimento de novas competências. Assim, é urgente repensar a formação docente de forma a aliar a diversidade de saberes a sua prática, alicerçada na reflexão, argumentação e criticidade dos conhecimentos já construídos. Desse ponto, é possível entender que para ensinar o professor não deve se limitar apenas ao aprendizado da sua formação ou conteúdos de disciplinas específicas, quem ensina sabe que o domínio do conteúdo é apenas o início do processo complexo, que é a docência (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Para Schon (1995), há diferenças entre as ações e discursos dos professores ao comentarem sobre suas práticas docentes, de forma a sugerir uma contradição resultante do conflito entre o conhecimento escolar e reflexão da ação docente e discente. Esse dualismo é evidenciado quando professores reclamam do desinteresse, baixa participação e desvalorização por parte dos estudantes em relação as aulas e estratégias de ensino, por outro lado, os educandos reclamam de aulas monótonas, enfadonhas, rotineira e sem dinamicidade. Já Diesel, Baldez, Martins (2017), ressalta que utilizar recursos tecnológicos isoladamente não resolverá o problema, uma vez que sozinha a tecnologia não garante a aprendizagem e nem ultrapassa velhos paradigmas.

O docente tem papel importante no processo de ensino e aprendizagem, o que pode resultar em avanços dos educandos, o que possibilita a apropriação de conceitos espontâneos desenvolvidos no decorrer das interações sociais. O estudante não é somente o sujeito da aprendizagem, mas também aquele que aprende junto com o outro, valores e o próprio conhecimento. Para Vygotsky (1998), a relação e a interação com outros indivíduos na origem dos processos de aprendizagem e desenvolvimento humano é extremamente importante. Ele ainda enfatiza que a interação social é primordial para o desenvolvimento, no qual o aluno é interativo, e é na troca com os outros e com ele mesmo que se internaliza o conhecimento.

O júri simulado e as questões sociocientíficas

Para Oliveira e Soares (2005), a utilização do lúdico como jogos, charadas, simuladores e quebra-cabeças por exemplo, para ensinar conceitos em sala de aula, pode ser uma forma de reacender o interesse dos alunos, uma vez que a ludicidade é intrínseca ao ser humano. E, como consequência, a motivação facilitará na busca de soluções alternativas que resolvam os problemas abordados e validem a atividade lúdica proposta.

Nas atividades de júri simulado, os estudantes podem abraçar diferentes papéis enunciativos, como por exemplo, defensor, opositor ou juiz da argumentação produzida. Ademais, os discentes podem trocar as suas funções, experimentando posições com as quais eles não necessariamente concordam. Essa permuta de papéis nessa atividade colabora para os futuros docentes praticarem e desenvolverem o processo de descentralização do conhecimento, isso implica que o professor dê suporte aos argumentos dos alunos de forma a favorecer o desenvolvimento da discussão,

oportunizando assim a evolução das contraposições entre argumentos científicos e do cotidiano (Vieira, Melo, Bernardo, 2014).

A inserção de questões sociocientíficas (QSC) no ensino de Ciências é recomendada por seu elevado potencial em desenvolver argumentação em sala de aula. Entretanto, no contexto brasileiro, a inclusão de atividades baseadas em argumentos ainda não se tornou uma rotina nas salas de aula de ciências, tanto na educação básica quanto na formação de professores. Devido a essa lacuna na formação de professores e na educação básica, vários estudos foram e ainda estão sendo desenvolvidos visando investigar como o discurso argumentativo pode ser inserido em sala de aula (Vieira, Melo, Bernardo, 2014).

Segundo Sadler (2011), em salas de aulas de Ciências, a introdução de QSC contribui com a premissa da educação científica das três últimas décadas, vale ressaltar que a alfabetização científica é complexa e multidimensional. Um sujeito cientificamente alfabetizado deve ser capaz de tomar decisões frente a situações do seu dia a dia que envolvam o conhecimento científico. E, ainda compreender os impactos da ciência e da tecnologia no cotidiano, além de refletir criticamente sobre as informações veiculadas pela mídia.

O júri simulado e o lúdico

Na busca dessa interatividade, a ludicidade tem surgido como estratégia de ensino. Ela originou do latim *ludus*, ou *ludos*, que significa jogo e está intimamente ligada à educação, a ser usada como forma de desenvolver a criatividade, os conhecimentos e socialização do estudante por meio de música, jogos e danças (Pais et al, 2019). O lúdico, como instrumento pedagógico, é uma atividade livre, alegre e carregada de significação com grande valor social, ofertando várias possibilidades educacionais, favorece o desenvolvimento corporal, estimula a inteligência, favorece o trabalho em grupo, além de preparar a criança para a vida em sociedade, sendo um cidadão crítico e questionador (Kishimoto, 2017).

O júri simulado, como estratégia de ensino, tem se popularizado no ensino de Ciências, sobretudo nos últimos 10 anos, o que se confirma na relativa facilidade de se encontrar trabalhos sob esse tema na literatura. Para Jimenéz-Aleixandre e Erduran (2008), o uso dessa estratégia de ensino, traz a argumentação para as salas de aulas de Ciências, com contribuições latentes como, atingir a alfabetização científica, desenvolvimento do raciocínio e critérios racionais, de forma a moldar e tonar público o processo cognitivo, desenvolvimento de competências de comunicação e pensamento crítico além possibilitar a enculturação na cultura científica.

Para Sasseron e Carvalho (2011), argumentação é o uso do discurso, seja pelo professor ou aluno, para expor suas opiniões, ideias, hipóteses e evidências em sala de aula, de forma a justificar ações ou conclusões a que tenham chegado e elucidar resultados alcançados. Já Cuenca (1995), corrobora definindo o argumento como um meio comunicativo de relação interpessoal, no qual os envolvidos contrapõem seus conhecimentos, opiniões na tentativa de convencimento do outro por meio de seus pontos de vista. E, na estratégia de ensino júri simulado, uma das principais características é o uso do discurso argumentativo por seus participantes (Jimenéz-Aleixandre e Erduran (2008).

Segundo Anastasiou e Alves (2004), estratégias de ensino, visam o alcance dos objetivos, dessa forma tem que haver clareza sobre a finalidade do processo de ensino e aprendizagem. Reforçam ainda que o conhecimento do aluno é primordial para a escolha da estratégia de ensino de forma a contemplar sua forma de ser, agir, pensar além da sua dinâmica pessoal, uma vez que ela explora meios de evidenciar o pensamento. Ainda sob essa perspectiva, não é fácil para os docentes a escolha de estratégias de ensino, uma vez que a tendência é que se escolha uma que reforce a ação de transmissão de conteúdos prontos e acabados como foi na formação acadêmica enquanto discentes.

Vencidos esses obstáculos, o professor é desafiado a atuar de forma diferente em sala de aula, a sua visão será ampliada na direção compreender a necessidade de mudanças no processo de ensino e aprendizagem e em sua prática docente. Os discentes se apresentam mais questionadores e críticos, dessa forma a escolha de estratégias de ensino que irão contemplar as especificidades dos estudantes é uma tarefa complexa e necessária para que a dinâmica da sala de aula seja alterada no sentido de dar maior significância ao conhecimento para os alunos (Anastasiou e Alves, 2004).

O júri simulado que vêm sendo utilizado como estratégia de ensino, e tem se mostrado propício para a inserção do discurso argumentativo nas aulas de Ciências. Nessa atividade, os participantes são separados em grupos a favor, contra e juízes em que há um determinado assunto em foco, na maioria dos casos, são questões sociocientíficas (Vieira; Melo; Bernardo, 2014). Para Freire (2019), é preciso que o educando saia da perspectiva de mero expectador para a posição de protagonista de sua aprendizagem, seja um sujeito com autonomia, criticidade e problematizador do contexto social que está inserido.

O diferencial desta atividade está em proporcionar uma postura ativa aos estudantes e gerar motivação, que tem como reflexo o engajamento dos discentes, esses pontos estão sendo abordados em várias pesquisas como as de (Oliveira, Soares, 2005; Silva, Martins, 2009). A aplicação ocorre com predominância no Ensino Médio, Oliveira e Soares (2005), fizeram uma adaptação do júri simulado a qual nomearam de júri químico para que se pudesse discutir conceitos químicos com os alunos utilizando uma situação fictícia.

Então, diante de todas as nossas inquietações, o problema de pesquisa é: Quais os impactos que o júri simulado, como estratégia de ensino, traz para o Ensino de Ciências? E sendo assim, nosso objetivo é realizar um breve levantamento para identificar quais os impactos que a utilização do júri simulado, como estratégia de ensino, traz para o Ensino de Ciências, e entender se ela reflete em mais relações dialógicas em sala de aula e na produção de argumentações e esclarecer se de fato ela desperta o interesse dos alunos e a curiosidade científica nos estudantes do Ensino Médio. E, esse levantamento será o ponto de partida para uma pesquisa mais aprofundada a ser desenvolvida futuramente.

Percurso Metodológico

A pesquisa realizada é de caráter qualitativo descritivo, do tipo levantamento bibliográfico por fontes secundárias. Para Gil (1994), é uma pesquisa que possibilita ao pesquisador amplo alcance de informações, além de permitir o uso de dados espalhados em diversas publicações de forma a auxiliar na construção ou melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto. Para Santos (2002), os procedimentos

de coletas são métodos práticos utilizados para juntar informações necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato, fenômeno ou processo.

A considerar as fases da pesquisa proposta por Gil (2002), podemos dizer que nossa pesquisa foi sistematizada em seis etapas a saber: (1) escolha do tema; (2) levantamento bibliográfico preliminar; (3) formulação do problema; (4) busca das fontes; (5) leitura do material; (6) organização lógica do assunto e redação do texto. Vale salientar que para Gil (2002), esse roteiro não deve ser visto como algo rígido, rigoroso e sim como algo flexível e dinâmico que está ancorado no entrelace das suas experiências e de outros autores.

Inicialmente, realizamos o levantamento desta pesquisa, em seis etapas propostas por Gil (2002), definição do tema, das palavras-chaves, da formulação do problema, a seleção do scopo, leitura dos artigos encontrados e análise. Nossas palavras-chaves para esta pesquisa bibliográfica foram, júri simulado e questões sociocientíficas, inicialmente. De maneira concomitante, a busca foi realizada no título, palavras-chaves, nos resumos e no corpo do texto, buscando identificar o foco desse trabalho que é, objetivamente, pesquisas/trabalhos que abrangessem o júri simulado como estratégia de ensino, com o uso da argumentação por meio de questões sociocientíficas.

Após o momento inicial, definimos o escopo a partir dos sites dos periódicos para o levantamento dos artigos. Analisamos 9 periódicos disponíveis online, com quais CAPES A1, A2 e B1. A escolha foi embasada na grande relevância dos periódicos para os estudiosos em Ensino de Ciências e, em consonância com a excelente avaliação acadêmica determinadas pelas classificações Qualis da CAPES. Com a avaliação e seleção dos artigos que atenderam aos critérios de busca já estabelecidos anteriormente, definimos o corpus da pesquisa e, em seguida passamos para o próximo passo que foi a análise.

Agora, com a definição do corpus de análise, seguiremos a luz de Gil (2002), que norteia os diferentes procedimentos para a análise do material, a iniciar com a leitura exploratória, que tem por objetivo identificar se a obra é interessante para a pesquisa. Logo após, a seleção do material de acordo com os objetivos estabelecidos, com a leitura analítica foi feito o ordenamento das informações contidas nas fontes de forma que estas possibilitem a obtenção de respostas a problemática de pesquisa. E, por fim foi realizada a leitura interpretativa, que é a etapa mais complexa da pesquisa que tem por objetivo o que o autor afirma com o problema para o qual se propõe uma resolução.

Finalizada a etapa das leituras, que ocorreu de forma bem detalhada, procedemos para a organização das ideias de forma atender os objetivos, com o auxílio das fichas de compilamento de dados, em que foram anotados os títulos, autores, objetivos e a metodologia dos artigos coletados. Logo após, ocorreu a estruturação lógica do trabalho de forma que ele seja entendido e dotado de sentido. Ainda em tempo, ressaltamos que a análise partiu das categorias a posteriori, ou seja, foram definidas depois da leitura cuidadosa dos artigos.

Resultados e discussão

De forma preliminar, foram quantificados os periódicos que possuíam pesquisas com o júri simulado e questões sociocientíficas. Foram analisados 09 (nove) periódicos, em 02

(dois) deles não encontramos nenhum trabalho que abrangesse a temática pesquisada, sobrando então 07(sete) periódicos e um total de 9 (nove) artigos selecionados para o nosso corpus, ressaltamos que o recorte temporal foi referente a última década.

Tabela 1: Número de artigos encontrados nos periódicos com pesquisas empíricas usando o júri simulado em temas sociocientíficos

Periódico	Qualis	Nº de artigos
1. Alexandria	A2	0
2. Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF)	A1	2
3. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ensino (Ensaio)	A1	1
4. Ciência & Ensino (C&E)	A4	0
5. Revista Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)	B1	1
6. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)	A2	2
7. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	A1	1
8. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)	A2	1
9. Revista Química Nova na Escola (QNEsc)	A2	1
Total		9

Fonte: Os Autores, 2022.

Após a quantificação, os trabalhos foram separados por meio da caracterização por níveis de formação dos sujeitos, em Formação Inicial de Professores e Formação Continuada de Professores. As categorias então a posteriori foram as questões sociocientíficas e a argumentação, dentre os 7 artigos que tratavam da Formação Continuada de Professores, 6 abordavam as questões sociocientíficas e 3 a argumentação. Já em relação aos trabalhos de Formação Inicial de Professores, foram quantificados 2 artigos, em que 1 utiliza da argumentação e das questões sociocientíficas.

Quadro 1: Artigos e trabalhos analisados

	Título do trabalho/artigo	Ano	Periódico
A	O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de Física: O problema do “gato”	2014	ENSAIO
B	O júri simulado como prática para educação ambiental crítica	2015	RBPEC

C	Transgênico, conformismo e consumo: algumas reflexões para o ensino de ciências	2015	RBECT
D	Júri simulado: o uso da argumentação na discussão de questões sociocientíficas envolvendo radioatividade	2016	EENCI
E	Considerações sobre o trabalho com júri simulado em uma questão sociocientífica com futuros professores de física	2020	RBECT
F	O papel do terceiro na argumental dialogal: identificando o perfil argumentativo em uma atividade de júri simulado	2020	QNEsc
G	Relato crítico de uma experiência didática acerca de uma temática científica aplicada na educação básica: algumas reflexões epistemológicas e defesa de um ensino de ciências fundamentado na argumentação dialógica	2020	CBEF
H	Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade do tema energia por meio de um júri simulado	2022	REEC
I	Uma proposta de critérios avaliativos para atividades de Juri Simulado no Ensino de Ciências	2022	CBEF

Fonte: Os Autores, 2022

Ao analisar os artigos **A** e **E**, estes foram categorizados como de formação inicial de professores, por apresentarem latente preocupação na ampliação dos saberes e conhecimentos necessários ao exercício da profissão, abordando a reflexão sobre como os formadores de professores estão desenvolvendo o discurso instrucional com seus estudantes. O que corrobora com Rinaldi e Cardoso (2012), que afirmam que pensar a formação inicial de professores na atualidade é um grande desafio, devido as várias lacunas e problemas associados, não só por conta das diferentes propostas metodológicas, mas também, devido ao modo e velocidade com que o conhecimento, seus conteúdos formativos são modificados.

Os demais artigos estão na categoria formação continuada de professores, devido a abordagem em torno da reflexão sobre a prática docente e da necessidade de melhoria desta, da qualidade das aulas de Ciências e, em fim da educação básica. Essas premissas, são contempladas quando Saviani (1991), diz que cabe ao educador a identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos estudantes e concomitante com a descobertas de formas mais adequadas para alcançar esse objetivo.

Agora, após esclarecer as categorias, passamos a analisar cada artigo dentro dessa separação. Nos artigos **A** e **E**, é perceptível, a confiança no júri simulado e no seu exercício argumentativo, que reflete diretamente no desenvolvimento de um processo de descentralização relacionado a autonomia dos futuros professores. Essa característica é defendida por Jimenez-Aleixandre e Erduran (2008), quando falam que essa estratégia de ensino possibilita ao aluno desenvolver o argumento, o raciocínio, as competências de comunicação e pensamento crítico além possibilitar a enculturação na cultura científica.

Os autores da pesquisa **A**, discutem que a estratégia júri simulado coloca o professor no papel de mediador das discussões, não sendo mais o centro do processo de ensino e aprendizagem, levando os alunos a serem os protagonistas de toda a aprendizagem. Nessa perspectiva Freire (2019), contribui ao dizer ser necessário que o educando saia da perspectiva de mero expectador para a posição de protagonista de sua aprendizagem.

Afloram também, inquietudes em relação a passividade do Ensino Superior em não compreender que se faz necessária a reestruturação e a ressignificação da formação docente de forma a atender as exigências da sociedade atual, em consonância com Evangelista (2003), em que mostra que o objetivo está em profissionalizar os professores, fazendo-os assumir uma característica empreendedora, colaborativa, técnica, e, simultaneamente, desprovida de aprofundamento intelectual.

Já nos trabalhos **A**, **D**, **F** e **G**, os autores das pesquisas analisadas destacaram o uso da argumentação no ensino de Ciências, por meio da estratégia de ensino, júri simulado, no intuito de apresentar uma proposta didática diferenciada, ancorada nas interações sociais e colaborativas entres os alunos e com relevante significância na promoção do protagonismo dos estudantes. E, a argumentação em sala de aula é definida por Sasseron e Carvalho (2011), como forma dos estudantes exporem suas opiniões, ideias, hipóteses e evidências em sala de aula, de forma a justificar ações ou conclusões a que tenham chegado e elucidar resultados alcançados. E, na estratégia de ensino júri simulado, uma das principais características é o uso do discurso argumentativo por seus participantes (Jiménez-Aleixandre e Erduran (2008).

O uso do júri simulado assentado nas questões sociocientíficas, foi evidenciada em praticamente todos os trabalhos, as exceções foram os artigos **G** e **H**, essa abordagem tem sido amplamente recomendada em pesquisas da área de Ensino de Ciências, por propiciar a discussão de temas controversos e dessa maneira os estudantes podem defender suas ideias e conclusões embasados no conhecimento científico. Para Vieira, Melo e Bernardo (2014), a inserção de questões sociocientíficas em sala de aula de Ciências é fator preponderante para propiciar aos estudantes a discussão de assuntos do seu cotidiano quem tenham natureza questionável, assim sistematizar o aprendizado.

Notamos ainda que os autores dos artigos, **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** e **I**, concordam em apontar uma expressiva contribuição do júri simulado e das questões sociocientíficas, no desenvolvimento do protagonismo dos discentes, reforça que o ensino sem significado, desvinculado da realidade dos alunos não mais atende as especificidades dos educandos. Essa estratégia de ensino é vista com possibilidades de atrair os estudantes, gerar motivação, engajamento, significado e autonomia, fazendo com que os estudantes se interessem mais pela escola e pela busca do conhecimento (Vieira, Melo, Bernardo, 2014).

Para os autores da pesquisa **I**, o júri simulado é visto como uma atividade didática em que o cunho lúdico, contribui para maior aceitação dos alunos em participar no seu desenvolvimento, de forma ativa e engajada. Oliveira e Soares (2005), corroboram elucidando que a utilização do lúdico como jogos, charadas, simuladores e quebra-cabeças por exemplo, para ensinar conceitos em sala de aula, pode ser uma forma de reacender o interesse dos alunos, uma vez que a ludicidade é intrínseca ao ser humano. E, como consequência, a motivação facilitará na busca de soluções alternativas que resolvam os problemas abordados e validem a atividade lúdica proposta.

Nos artigos, **D**, **E** e **I**, os autores acreditam numa grande potencialidade do júri simulado como estratégia de ensino, principalmente nas aulas de Ciências, por desafiar o estudante a inúmeras ações como, a tomada de decisão, o uso da criticidade, o poder da argumentação e a defesa de ideias. Anastasiou e Alves (2004), enfatizam que os discentes

se apresentam mais questionadores e críticos, dessa forma a escolha de estratégias de ensino que irão contemplar as especificidades dos estudantes é uma tarefa complexa e necessária para que a dinâmica da sala de aula seja alterada no sentido de dar maior significância ao conhecimento para os alunos.

De maneira consensual, as pesquisas atribuem ao júri simulado um caráter inovador para as aulas de Ciências, sua utilização tem resultado em melhora na qualidade do ensino, e em aulas mais dinâmicas na visão dos professores e estudantes. Para Diesel, Baldez, Martins (2017), o uso de método ativo ou metodologia ativa no processo de ensino e aprendizagem não é algo novo, já é uma abordagem de ensino com fundamentos teóricos já consagrados, dessa forma o que se necessita é ter o conhecimento e clareza para sua utilização.

Nos artigos, exceto **I**, não foi constatado o método avaliativo e nem qual seria a melhor forma de se avaliar, poderia ser uma avaliação formativa, na qual o professor poderia detectar pontos fortes e pontos fortes dos alunos ou talvez diagnóstica com aplicação de testes, provas e simulados. Segundo Saraiva (2005), o processo de avaliação deve perpassar de modo sistematizado todos os processos de ensino e aprendizagem e dessa forma, ser compreendido em sua totalidade, de maneira a acompanhar as ações em sala de aula em benefício da aprendizagem dos alunos. Deste modo, entende-se que a avaliação de aprendizagem deve ser parte integrante do processo educacional, a serem adotadas práticas para orientar e acompanhar o plano do trabalho do professor e de redirecionar quando se fizer necessário.

No trabalho **I**, os autores criticam a falta de critérios avaliativos para a estratégia de ensino júri simulado na maior parte das pesquisas com essa temática, reforçam que avaliação das argumentações desenvolvidas em atividades de júri simulado, é extremamente importante, na qual a consistência e coerência dos argumentos auxiliam o professor e estudantes nos julgamentos de situações que ultrapassem as da atividade. Alertam para a necessidade de se lembrar que é uma atividade complexa, que demandará tempo e planejamento para sua execução, o que não pode ser argumento para a não avaliação. É necessário salientar que o documento orientador estimula o uso da avaliação formativa, que é um conjunto de práticas que utiliza diferentes métodos avaliativos, como autoavaliação e a oralidade para medir de maneira profunda e individual o processo de ensino-aprendizado dos alunos, o que poderia corroborar com o docente na avaliação dos estudantes no desenvolvimento dessa estratégia de ensino (BRASIL, 2018, p.19).

As pesquisas analisadas, defendem de forma enfática que a estratégia de ensino, júri simulado traz bons resultados para o ensino de Ciências. Ele, estimula os alunos, contribui para o desenvolvimento da argumentação, torna o estudante sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem, além fornecer significado ao ensino, uma vez que se utiliza de questões sociocientíficas que na maioria das vezes estão presentes no dia a dia dos alunos. Existe um ponto de divergência nos trabalhos no que se refere à avaliação do desempenho dos educandos, esse ponto necessita ser mais bem esclarecido por pesquisas e estudos posteriores, visto que avaliação do processo de ensino e aprendizagem é munido de diversos critérios e possibilidades.

Considerações Finais

Em nossa análise identificamos que o júri simulado tem características de uma estratégia educacional que desperta a motivação dos estudantes. Ao usar a ludicidade por meio do jogo, o docente faz com que os estudantes demonstrem mais interesse pelo processo de ensino e aprendizagem, engajamento com as atividades aumenta de forma considerável. Essa ferramenta lúdica, tem auxiliado os professores de Ciências positivamente desde que, seja uma atividade bem planejada e executada, ela facilita o trabalho docente por possibilitar de forma bem divertida e significativa a inserção da realidade do estudante no conteúdo programático a ser trabalhado.

É pacífico nos trabalhos analisados que, o uso da argumentação é fator importantíssimo para o contexto escolar e o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, o discente defende suas ideias se baseando nos conhecimentos científicos e consegue visualizar como seus conceitos prévios, senso comum, foram transformados por meio de pesquisas, debates, discussões e seminários sendo alicerçado no conhecimento científico. Dessa forma, o uso do júri simulado como recurso didático auxilia o professor a trabalhar o discurso argumentativo em sala de aula e simultaneamente corrobora no resgate da motivação e do interesse dos alunos, refletindo em estudantes mais ativos, conscientes e críticos.

Conseguimos evidenciar por meio desse levantamento bibliográfico, que o ensino de Ciências pode ser melhorado com o auxílio da estratégia júri simulado, pois, o uso de temas sociocientíficos combinados com o recurso didático aproxima a realidade dos estudantes da sala de aula. Assim, o estudo aqui apresentado evidencia a riqueza e o poder da argumentação, de forma coerente, embasada e estruturada, o que confirma o grande potencial didático dessa estratégia de ensino.

Referências

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-75. Disponível em:

<https://ria.ufrn.br/jspui/handle/1/193>. Acesso em : 13 out 2022.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência e Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300012>. Acesso em: 13 out 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DEGRANDE, Deize Heloiza Silva.; GOMES, Alberto Albuquerque. Formação inicial: a concepção do professor reflexivo. **Perspectiva em Diálogo**, v.6, n.11, p.169-183, 2019.

Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UFMS-2_02f68b4c5b2681eca8b172dd26c295b0/Details. Acesso em : 13 out 2022.

DIESEL, Aline.; BALDEZ, Alda Leila Santos.; MARTINS, Silvana Neumann. Os

princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v.14, n.1, p.268-288, 2017. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>. Acesso em: 14 out 2022.

EVANGELISTA, Olinda. A mística da profissionalização docente. *Revista Portuguesa de Educação*. Braga: Universidade do Minho, vol. 16, n. 2, 2003. Disponível em:

<https://doaj.org/article/ae1c8b7a273a4c0ebc5b1ba0a6bfc63e>. Acesso em: 09 nov 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários à Prática Educativa**. 58. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2019. 76 p.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1994, p.52-62.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002, p.41-85.

HUBERT, Ingrid Alles.; FERNANDES, Jocélia Hahn de Lima.; GOETTEMES, Lisiane. Formação inicial e continuada dos professores. *In: Seminário Internacional de Educação no Mercosul*, XVII, 2015, Cruz Alta. **Anais eletrônico**. Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.saltodojacui.rs.gov.br/>. Acesso em 15 out. 2022.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 8. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2014. p.225-280.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar.; ERDURAN, Sibel. Argumentation in science education: an overview. In. **Argumentation in science education: Recent developments and future directions**. Dordrecht: Springer, 2008. p. 3-27. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6670-2_1. Acesso em: 14 out 2022.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 10. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2017. 43 p.

LOPES, Maria da Conceição. **Ludicidade humana: contributos para a busca dos sentidos do humano**. Aveiro, Universidade de Aveiro, 2004. Disponível em:

<http://bibliotecas.regiaodeaveiro.pt/Catalogo/winlibsrch.aspx?skey=5FDF1D1C8F934267A9957E3F4DBD3B9A&pesq=5&thes0=4899&cap=&res=0&var3=7&nohist=true&dtype=lista&doc=698144>. Acesso em: 14 out 2022.

MASETTO, Marcos T. **Didática: a aula como centro**. 4ª ed. São Paulo: FTD, 1997.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132006000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 out. 2022.

OLIVEIRA, Alesandro Silva de.; SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Revista Química Nova na Escola**, n.21, p.18-24, maio, 2005. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a04.pdf>. Acesso em: 10 set 2022.

PAIS, Heloisa Mirian Vieira *et al.* A contribuição da ludicidade no ensino de ciências para o ensino fundamental. **Braz. J. of Develop.**, v.5, n.2, p.1024-1035, 2019.

Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/1071>. Acesso em: 15 out 2022.

PATURY, Fabiane Maltez,; CARDOSO, Marilete Calegari. Ludicidade na formação profissional do professor: Um olhar atento. *In: SEMANA DA PEDAGOGIA*, João Pessoa, 2012. **ANAIS UESB**, p. 01 – 12, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/download/2327/2054>. Acesso em: 22 out 2022.

RINALDI, Renata Portela. Programa online de formação de formadores: uma experiência envolvendo a parceria Universidade-Escola. **Revista Perspectiva (UFSC)**, v. 31, p. 941-971, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-795X.2013v31n3p941>. Acesso em 05 out. 2022.

SADLER, Troy D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. **Journal of research in science teaching**, v. 41, n. 5, p. 513-536, 2004. Disponível em : <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10982736> . Acesso em 05 out. 2022.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 5 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SARAIVA, T. Avaliação: uma abordagem ampla. **Folha Dirigida**, Rio de Janeiro, mar. 2005.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. Polêmicas do nosso tempo**. São Paulo: Cortez, 1991.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: **NÓVOA, A. (coord.) Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 77-81. Disponível em: <https://docplayer.com.br/65651363-Formar-professores-como-profissionais-reflexivos-1.html>. Acesso em: 15 out 2022.

SILVA, Bonick Venceslau da Cruz.; MARTINS, André Ferrer Pinto. Júri Simulado: um uso da história e da filosofia da Ciência no ensino da óptica. **Física na Escola**, v. 10, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/edicoes/category/12-volume-10-n-1-maio?download=86:juri-simulado-um-uso-da-historia-e-filosofia-da-ciencia-no-ensino-da-optica>. Acesso em: 05 set 2022.

SILVA, Luciano Fernandes.; CARVALHO, Luiz Marcelo de. A temática ambiental e o processo educativo: o ensino de física a partir de temas controversos. **Ciência & Ensino** v. 1, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90350>. Acesso em 08 set 2022.

VIEIRA, Rodrigo Drumond.; MELO, Viviane Florentino de.; BERNARDO, José Roberto da Rocha. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), v.16, n.3, p.203-225, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34032> . Acesso: 05 out 2022.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 4. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998. 90 p.

INFORMAÇÃO IMPORTANTE

Esse trabalho completo foi submetido ao ENPEC quando ainda não havia a avaliação quadrienal (2017 - 2020), agora com o novo qualis de forma a complementar o trabalho atualizamos a Tabela 1: Número de artigos encontrados nos periódicos com pesquisas empíricas usando o júri simulado em temas sociocientíficos, atualizada com os novos qualis.

6.3 – Título do Artigo: Considerações do Desenvolvimento e Validação de um Júri Simulado em Sala de Aula em uma Questão Sociocientífica com Alunos do Ensino Médio.

Este artigo foi submetido à Revista Observatório de la Economia Latino-americana (ISSN: 1696-8352), em 10/04/2024, aceito em 20/05/2024 e publicado em 03/06/2024.

Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n6-018> . Acesso: 16/06/2024.

Considerações do Desenvolvimento e Validação de um Júri Simulado em Sala de Aula em uma Questão Sociocientífica com Alunos do Ensino Médio

Considerations of the Development and Validation of a Mock Jury in the Classroom on a Socio-Scientific Issue with High School Students

Sérgio Batista de Oliveira

Cleide Sandra Tavares Araújo

Nília Oliveira Santos Lacerda

Resumo

Compreendemos e interpretamos estudo realizado durante um Júri Simulado sobre uma questão sociocientífica (QSC) com estudantes da terceira série do Ensino Médio de um Colégio Estadual na cidade de Aparecida de Goiânia, como etapa final de uma pesquisa de Mestrado. Uma vez que é importante conhecer como estratégias de Ensino dessa natureza podem ser potenciais para a formação cidadã, a questão sociocientífica estava ligada ao uso inadequado dos Agrotóxicos pela empresa DGA, na cidade de Organolândia, nomes fictícios. A utilização de temas controversos, como os agrotóxicos, no ensino de Química se mostrou um excelente mecanismo para auxiliar no desenvolvimento da cidadania, da argumentação, da colaboração, da autonomia e do protagonismo dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa. Conseguimos evidenciar que essa estratégia de Ensino é capaz de despertar o interesse dos estudantes, estimula a habilidade argumentativa, a tomada de decisões e a resolução de problemas por parte dos alunos. Percebemos que, por meio da aplicação do Júri Simulado os estudantes promoveram a socialização de conteúdos químicos, expressando suas opiniões e ideias frente aos demais colegas. Além, de ter proporcionado um momento de protagonismo e criticidade aos estudantes no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Argumentação, Estratégia de Ensino, Jogo, Agrotóxicos.

Abstract

We understand and interpret a study carried out during a Mock Jury on a socio-scientific issue (QSC) with third grade high school students from a state school in the city of Aparecida de Goiânia, as the final stage of a Master's research project. Since it is important to know how teaching strategies of this nature can be potential for citizen education, the socio-scientific question was linked to the inappropriate use of pesticides by the DGA company in the town of Organolândia, fictitious names. The use of controversial topics, such as pesticides, in chemistry teaching proved to be an excellent mechanism to help develop students' citizenship, argumentation, collaboration, autonomy and protagonism, making learning more meaningful. We were able to show that this teaching strategy is capable of arousing student interest, stimulating argumentative skills, decision-making and problem-solving on the part of the students. We realized that, by applying the Mock Jury, the students promoted the socialization of chemical content, expressing their opinions and ideas in front of other colleagues. It also provided a moment of protagonism and criticality for the students in Science Teaching.

Key words

Science Teaching; Argumentation; Teaching Strategy; Game, Pesticides.

INTRODUÇÃO

A escola é reconhecida como um espaço de transformação, crescimento profissional e pessoal, de maneira coletiva ou individual, de forma que, ensinar e aprender constituem-se como atividades humanas que demandam conhecimentos, saberes, condições materiais e interações sociais. Na contemporaneidade, diariamente enfrentamos enxurradas de informações, que no ambiente escolar tem exigido do professor uma mudança de postura, que requer cada vez mais flexibilidade diante das novas realidades da educação (Conceição; Guérios, 2016).

Diante da abundante inovação tecnológica e de uma sociedade que requer significados, preservar o interesse, a motivação e a aprendizagem dos discentes se tornou uma tarefa a cada dia mais desafiadora para os docentes. A partir, desse novo olhar, o professor é convidado a propor situações de aprendizagem que promovam a colaboração, de forma a ultrapassar a prática do ensino tradicional, e assumir o papel de mediador e facilitador na construção da aprendizagem alicerçada na autonomia e protagonismo dos seus educandos (Conceição; Guérios, 2016).

Para Sadler (2011) dentre os problemas enfrentados pelo ensino brasileiro, estão a abordagem conteudista e o distanciamento dos conteúdos em relação a realidade dos estudantes. Além disso, esses conhecimentos são trabalhados de forma neutra e não são vistos como um fator social, o que provoca desinteresse nos alunos, uma vez que emerge uma distância entre o que a escola oferece e o desejo do educando. Dessa maneira, para

Fonseca (2014) métodos de aprendizagem ativa privilegiam os processos de interação entre o professor e o aluno, e têm apresentado resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem.

Nesta metodologia, o aluno assume papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, desta maneira, ele é estimulado a se envolver na resolução dos problemas levantados em sala de aula pelo professor, que agora fica na posição de orientador da aprendizagem. Assim, o docente desenvolve situações que permitem a construção de conhecimento por parte do estudante, além de acompanhar, assessorar, propor desafios e auxiliar os alunos na atribuição de significados durante essa construção. Neste sentido, o uso de elementos dos jogos em contexto educacionais, se justifica como estratégia para engajamento do estudante com a aprendizagem e a interação com os pares (Fardo, 2013).

Para Oliveira e Soares (2005) uma maneira de despertar o interesse do aluno para a aprendizagem de conteúdos em sala de aula, seria utilizar atividades lúdicas, uma vez que a ludicidade é inerente ao ser humano e, talvez permaneceria latente diante de aulas apenas expositivas. Já Souza e Casa Nova (2017) acreditam que o jogo permite aos estudantes aprenderem e aplicar teorias, conceitos, exercer a sua criatividade e buscar soluções para problemas distintos, de forma que haja o afastamento da simples memorização de conteúdos e a apropriação do papel de protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem.

O Júri Simulado apresenta as mesmas características do Role-Play Game (RPG), que é uma espécie de jogo em que os discentes se colocam no lugar de personagens e desenvolvem atividades a partir da perspectiva desse papel ou função. Assim, podemos classificar o Júri Simulado como um tipo de RPG, uma vez que demanda a separação de funções e/ou papéis, grupos a favor, contra e juízes, e os estudantes desenvolvem a atividade de maneira colaborativa e construtiva em um ambiente ficcional, que é a sessão de julgamento (Almeida; Costa; Sant'ana, 2020).

Essa estratégia de ensino, tem muito potencial para propiciar aos alunos a vivência da prática científica, no sentido de debater, posicionar e defender suas ideias, além, de favorecer o aprofundamento dos conteúdos, o desenvolvimento de habilidades argumentativas e a discussão. A argumentação é uma atividade social, intelectual e verbal, usada para justificar ou refutar uma opinião e que consiste em fazer declarações, levando em consideração o receptor e a finalidade com a qual se emitem. A estreita relação entre Ciência, argumentação e situações controversas, tem sido reconhecida pelas diversas

áreas relacionadas à compreensão da natureza do pensamento científico, em especial, quando junto ao ensino de Ciências (Vieira; Melo; Bernardo, 2014; Sá; Queiroz, 2007).

Assim, o presente artigo tem por objetivo analisar os resultados obtidos na aplicação da estratégia de ensino Júri Simulado, com alunos da 3ª série do Ensino Médio de um Colégio Estadual na cidade de Aparecida de Goiânia no estado de Goiás, com a inserção de uma questão sociocientífica (QSC), que foi o uso indevido dos Agrotóxicos. Compreender se o Júri Simulado é uma estratégia de ensino capaz de promover a aprendizagem significativa e colaborativa sobre os conteúdos de química de maneira crítica, reflexiva, participativa e autônoma. E, avaliar a qualidade dos argumentos produzidos pelos estudantes frente a esse contexto e verificar se a aprendizagem dos estudantes foi impactada de alguma maneira.

Aprendizagem significativa: teoria e estratégias para envolver estudantes no processo de ensino

Desenvolvida pelo educador e psicólogo norte-americano David Ausubel (1968), a teoria da Aprendizagem significativa defende, que a aprendizagem é mais válida quando os novos conhecimentos são relacionados de forma significativa com as experiências prévias do estudante. Desta maneira, para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que o conteúdo a ser aprendido tenha relação com o conhecimento já presente na estrutura de conhecimentos do aprendiz, o que o autor chamou de subsunção. Ademais, a aprendizagem significativa requer um processo ativo por parte do discente, que deve estar engajado na construção do novo conhecimento.

Assim, essa organização permite que o estudante estabeleça conexões entre os conceitos e identifique as relações entre eles. Desta forma, o aluno não só adquire conhecimento, mas também desenvolve habilidades de pensamento crítico e reflexivo, o que é essencial para a resolução de problemas e tomada de decisões. Farias (2022) propõe que para facilitar a aprendizagem significativa, é fundamental que o docente utilize analogias, exemplos concretos, metáforas, discussões e atividades práticas que conectem os novos conhecimentos às experiências prévias dos discentes. Além de, também ter em sala de aula estilos de intervenção que auxiliem a aprendizagem de forma significativa, para que os estudantes conquistem autonomia na aprendizagem dos próprios conceitos.

No ensino de Ciências, a teoria concebe a possibilidade de contextualizar os conhecimentos, de maneira a proporcionar um aprendizado capaz de tornar o estudante ator da sua própria formação. Desta maneira, mediar uma aprendizagem significativa é

um desafio para os professores, uma vez que para Ausubel (2003) é necessário que o discente consiga transformar a nova informação em conhecimento efetivo, isso acontecerá quando o aluno conseguir ativar, elaborar e atribuir um novo significado a essa recente informação, o resultado deste processo é a aprendizagem significativa.

Neste sentido, a ideia central da teoria ausubeliana, portanto, é a de que o fator isolado mais decisivo e que influencia no processo de aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe, conhecimentos adquiridos anteriormente, ao longo de sua vida, pois estes serão âncoras para novos conhecimentos e ideias. Desta forma, constata-se que o conhecimento pode ser construído de forma ativa pelos sujeitos, sendo possível consolidar a aprendizagem do ensino de Ciências de modo significativo manifestado nos jogos, a exemplo do Júri Simulado, por despertar no aluno o interesse de aprender de forma colaborativa, exercitando suas habilidades cognitivas (Ausubel, 2003).

Aprendizagem Colaborativa e o Júri Simulado

Inicialmente, é necessário fazermos a diferenciação entre os termos colaboração e cooperação para não incorremos em admitir que o fato de diversas pessoas atuarem em conjunto não significa que se esteja, necessariamente, frente a uma situação de colaboração. Embora os termos tenham igual prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se distinguem porque o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* que, em latim que dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema. Já o verbo colaborar é derivado de *laborare*, trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim (Boavida; Ponte, 2002; Damiani, 2008).

Assim, na colaboração os membros de um grupo se apoiam, de forma a atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações. Da mesma maneira, Torres, Alcântara e Irala (2004) acreditam que em um ambiente colaborativo há rejeição ao autoritarismo e promoção da socialização, não só pela aprendizagem, mas, principalmente, na aprendizagem.

Ainda sobre o ambiente colaborativo, é possível compreendê-lo como um ambiente social, cultural, intelectual e psicológico que promove e sustenta a aprendizagem como processo social, baseado na partilha de recursos e construção solidária dos saberes. O grupo colaborativo é aquele em que todos os componentes compartilham decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto conforme suas possibilidades e interesses. Deste modo, atividades realizadas em

grupo, isto é, colaborativamente, permitem a socialização, adaptação às normas, troca de experiências e de aprendizagem (Neto; Queiroz, 2014; Parrilla; Daniels, 2004).

Segundo Veiga e Fonseca (2018) a estratégia Júri Simulado é colaborativa, construtivista e um meio para se contextualizar uma problemática real ou simulada, uma vez que incentiva e mobiliza diferentes saberes para a construção de conhecimentos. Anastasiou e Alves (2004) apresentam o Júri Simulado como uma estratégia na qual se parte de problemas reais para que os estudantes, por meio de argumentos de defesa e acusação, realizem análises e avaliações de fatos com objetividade e competência.

Ela possibilita aos alunos realizarem várias operações de pensamento, como análise de senso crítico, levantamento de hipóteses e tomada de decisões, além de explorar aspectos como a criatividade, improvisação, colaboração, de forma que, possibilite intensa e diversa mobilização de saberes, tanto cotidiano quanto escolares (Anastasiou; Alves, 2004; Anjos; Justi, 2015).

Avaliação e o jogo

Segundo Gatti (2014) a avaliação no contexto escolar é epistemologicamente complexa, abordada por meio de diferentes discussões teóricas e práticas. As pesquisas nesse campo aqui no Brasil ainda são recentes, na Europa, Canadá e Estados Unidos, este tema já é discutido a muito tempo. Duas perspectivas de trabalho contribuíram para formação de uma base da avaliação educacional brasileira, de um lado pesquisas avaliativas sobre o desempenho escolar dos estudantes e do outro os estudos de avaliação em contextos políticos e contextos educacionais.

Ao analisar historicamente percebemos que a prática avaliativa é bem antiga, datada do século XVI e se iniciou nos colégios jesuítas e protestantes, desta forma, as tradições de exames e avaliações que permeiam o contexto educacional atual foram sistematizadas nesta época. A partir desta perspectiva, compreendemos que os exames escolares praticados no contexto atual foram implementados com a chegada da modernidade, o que ocasionou modificações em sua prática educativa. Contudo, a partir da produção capitalista e da ascensão social da burguesia, surge o exame de admissão como forma de democratização do Estado (Luckesi, 2006).

Vasconcelos (2013) afirma que a avaliação da aprendizagem é um grande problema educacional brasileiro desde muito tempo. A partir do século XX ganhou ênfase em função do avanço da reflexão crítica que mostrou os enormes estragos da prática classificatória e excludente. E, ainda hoje encontramos em nossas escolas exames

escolares e nem sempre há avaliação da aprendizagem, embora eles sejam necessários para situações de classificação e democracia, ainda existem um longo caminho a ser percorrido se queremos orientar aprendizagem e ressignificar as práticas pedagógicas.

Hoffmann (2003) diz que a avaliação espelha os ideais pedagógicos que a escola deseja seguir. De maneira que, quando a avaliação é adotada na condição de exame, supervaloriza o erro do estudante. A autora diz que o exame apresenta um perfil excludente, selecionador, inflexível, autoritário, com foco no produto. Em contrapartida, a avaliação usa o erro do aluno para chegar à aprendizagem, se coloca como investigativa, observadora, diagnóstica, dialógica, revelando ser compreensiva, incluyente e contínua (Esteban, 2003).

Desta forma, por intermédio da avaliação somos capazes de identificar a aprendizagem dos alunos, acompanhar o processo de evolução individual e coletivo, compartilhar avanços desses estudantes com suas famílias, bem como para ressignificar a nossa prática pedagógica. Assim, o processo avaliativo contempla não apenas o discente, mas também o docente e sua prática e, inclusive, a escola como um todo. A avaliação deveria ser uma mediação para a qualificação da prática educativa escolar, mas essa não é a nossa realidade, uma vez que a cada dia a pressão por nota, por cumprimento de metas e elevação de índices de desempenho que não expressam ampliação dos conhecimentos dos estudantes está em nossas salas de aula comprometendo o processo de ensino-aprendizagem (Vasconcelos, 2013).

Portanto, o processo avaliativo deve se destinar a observar, refletir e favorecer melhores oportunidades aos discentes na sucessão de etapas que constituem a dinâmica da aprendizagem. O professor tem papel fundamental no processo avaliativo, é preciso que o planejamento e a avaliação do docente estejam a serviço da construção de resultados satisfatórios para a aprendizagem. Assim, a avaliação construtivista e libertadora ocorre a partir de um diálogo cooperativo entre o professor e o discente, o docente deve compreender que o planejamento traça os caminhos, mas a avaliação auxilia no direcionamento da ação educativa (Hoffmann, 2003).

Diante disso, os jogos apresentam a capacidade de proporcionar liberdade e estão livres da atmosfera de medo criada em sala de aula pela avaliação. De maneira lúdica, o erro pode ser trabalhado pelo docente em sala de aula, sem pressão para o estudante e sem repressão por parte dos colegas e pelo professor, de maneira que, o educando tenha total liberdade para opinar, mostrar toda a sua criatividade e interagir com os outros alunos e

com o docente, na busca de solucionar os problemas de aprendizagem (Cavalcanti; Soares, 2009).

Agora, após considerarmos todos os aspectos explorados, este artigo tem como objetivo mostrar os resultados obtidos no desenvolvimento e aplicação de um Júri Simulado com alunos da 3ª série do Ensino Médio de um Colégio Estadual na cidade de Aparecida de Goiânia. Aliado a essa estratégia de ensino utilizamos uma QSC, que foi o uso indevido dos agrotóxicos, no intuito de estimular, motivar e aguçar os estudantes a utilizarem a argumentação na defesa de um ponto de vista, tomada de decisão para expandirem seus conhecimentos e assim alcançarem sua autonomia e protagonismo no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química.

PERCURSO METODOLÓGICO

Caracterização do Método

Demo (2018) afirma que método é o caminho, os instrumentos que utilizamos para fazer Ciência. A vida acadêmica se estrutura na pesquisa, e pesquisar exige método, este é vital para que a atividade receba impressões de racionalidade, ordenação e espírito crítico, de maneira a aprimorar os esforços para que se escape de generalizações aceleradas, além de favorecer a criatividade e contribuir na busca de novos horizontes. O maior contratempo da Ciência não está no método, mas a percepção que cada pesquisador tem da realidade, que por não ser palpável, consente que cada pesquisador tenha uma ideia dela.

A Abordagem Escolhida

A metodologia adotada em uma pesquisa tem como objetivo comunicar ao leitor sobre o delineamento metodológico adotado para desenvolver o estudo e, ao mesmo tempo, contextualizá-lo segundo o enquadramento científico em que se inscreve. Segundo Gil (2008), delineamento de pesquisa é o roteiro da pesquisa em sua dimensão mais ampla, de forma a envolver tanto sua diagramação quanto a previsão de análise e interpretação dos dados, dessa maneira, traçar o delineamento significa considerar o ambiente de coleta dos dados e os meios de controle das variáveis.

A pesquisa é avançada mediante a cooperação dos conhecimentos disponíveis e a utilização criteriosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na verdade, a pesquisa organiza-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados (GIL,

2008). A pesquisa teve abordagem qualitativa, foi de natureza aplicada a campo, com objetivo exploratório, no aspecto procedimental se caracterizou como pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação. A pesquisa bibliográfica contribuiu na busca de referenciais teóricos já publicados por meios eletrônicos e escritos. Esse tipo de abordagem na concepção de Gil (2008) proporciona maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo mais visível ou a levantar hipóteses.

O Tipo de Pesquisa

Metodologicamente, a pesquisa se caracteriza como qualitativa, dentro desta abordagem utilizaremos a pesquisa-ação, visto que se pode dividir o processo de pesquisa-ação em quatro principais etapas, que serão descritas a seguir: fase exploratória, fase principal, fase de ação e fase de avaliação (Thiollent, 1997). Para Fonseca (2002) essa técnica pressupõe a participação planejada do pesquisador na situação pesquisada.

Segundo o autor o investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram.

A pesquisa foi de natureza aplicada a campo, com objetivo exploratório, no aspecto procedimental se caracterizou como pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação. A pesquisa bibliográfica contribuiu na busca de referenciais teóricos já publicados por meios eletrônicos e escritos. Esse tipo de abordagem na concepção de Gil (2008) proporciona maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo mais visível ou a levantar hipóteses.

Nossa pesquisa foi aplicada em uma turma previamente sorteada, que foi a turma B da 3ª série do Ensino Médio, de um colégio estadual na cidade de Aparecida de Goiânia, com a participação de vinte quatro estudantes na faixa etária entre 16 a 17 anos, divididos em dois grupos iguais. E, os estudantes das outras turmas participaram como plateia, para que de alguma forma pudessem também ter contato com a pesquisa.

Desenvolvimento

Foram convidados três professores de Química da unidade escolar, que prontamente aceitaram o convite e passaram por uma formação inicial ministrada pelo pesquisador com objetivo de apresentar a pesquisa, esclarecer dúvidas e realizar o

planejamento para a realização do Júri Simulado. De forma inicial, foram realizados três encontros de uma hora cada, no turno matutino, em que o pesquisador pode fazer com os colegas professores uma breve formação a respeito do uso do Júri Simulado aliado as QSC como possível estratégia de Ensino.

E, foi na formação inicial que surgiu a ideia de se trabalhar com os estudantes um novo objeto de conhecimento previsto no Documento Curricular para Goiás etapa Ensino Médio, por meio do objetivo de aprendizagem (GO-EMCNT304B) que propunha o uso agroquímicos (agrotóxicos ou defensivos agrícolas) para o controle de pragas e da habilidade (EM13CNT304) que orientava analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos das Ciências da Natureza, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Durante a formação foram disponibilizados artigos científicos, livros e vídeos com a temática a ser trabalhada com os estudantes, e em nossos encontros sempre era solicitado que eles trouxessem suas principais inquietações, dificuldades, desafios encontrados no processo de ensino e aprendizagem de Química, bem como também os seus anseios.

Já na fase de planejamento, também chamada de principal, foram ministradas oito aulas de cinquenta minutos cada, duas para explicação sobre a pesquisa e a estratégia de ensino Júri Simulado e seis para abordagem dos objetos de conhecimento relacionados a uma questão sociocientífica, que foi o uso indevido de agrotóxicos por parte de uma empresa fictícia. As aulas foram ministradas de forma conjugada, de duas em duas e o pesquisador participou de todas as aulas, para que, a observação fosse mais próxima, os registros no diário de campo mais assertivos e para que as videogravações dos momentos mais importantes das aulas fossem possíveis.

Os professores e o pesquisador, orientaram os estudantes a criarem um grupo de *Whatsap* da turma, para que a comunicação entre os envolvidos fosse mais célere e organizada, uma vez que todos os participantes tinham acesso a um aparelho de celular e internet. Foi solicitado que cada grupo tivesse um diário de bordo para que fossem anotadas informações importantes, estratégias, fontes de pesquisas, dados das aulas ministradas que fossem relevantes para construção dos argumentos para o dia do Júri, de forma que todos os integrantes do grupo tivessem livre acesso ao diário.

Foi dedicado um tempo do primeiro encontro para que os estudantes de forma individual elaborassem um texto dissertativo proposto pelos professores, essa atividade tinha como objetivo diagnosticar o acumulado de conhecimentos do aluno sobre os

conteúdos a serem trabalhados para o Júri Simulado, detectar se havia algum conteúdo que ele não dominava e que necessitava de reforço, para que a aprendizagem de novos conteúdos não fosse prejudicada.

Essa atividade diagnóstica foi o ponto de partida e o referencial para que os professores elaborassem propostas de intervenção, que buscavam elucidar dúvidas, corrigir erros conceituais, inserir novos conhecimentos, além de fechar as lacunas de aprendizagem dos estudantes e a posteriori também será utilizada para avaliação da aprendizagem.

Na fase da ação, ocorreu a aplicação do conhecimento com a execução do Júri Simulado que foi realizado na própria unidade de ensino, no espaço intitulado de laboratório de informática pela unidade escolar, e teve duração de oitenta e seis minutos, os alunos estavam vestidos a caráter para fazer com que o Júri Simulado se aproximasse a um tribunal de verdade, essa personificação traz a ludicidade para a atividade, o que contribuiu para que o estudante saísse de sua posição original e ingressasse em uma personagem integrante do Júri (Oliveira, Soares; 2005).

O Júri Simulado foi estruturado da seguinte maneira: o juiz foi um dos professores de Biologia do colégio, que foi auxiliado por uma aluna da turma que estava no papel de escritã, o oficial de justiça era um dos professores de Química. A promotoria era formada por três alunos que juntos organizaram os argumentos da acusação e três alunos compunham o time de advogados de defesa, que em conjunto montaram a tese de defesa. Os papéis de dono (responsável técnico) da empresa acusada e dos dois policiais militares foram representados por estudantes da turma.

No papel de testemunhas, foram utilizados seis discentes, igualmente distribuídos para cada lado, os outros oito estudantes ficaram sentados lado a lado de maneira que aguardavam o sorteio que foi realizado pelo juiz para composição do grupo de jurados, que no júri foi de sete estudantes, o aluno não sorteado assistiu todo o julgamento na mesma posição que se encontrava inicialmente.

A seção foi iniciada pelo juiz com a leitura da denúncia fictícia apresentada pela promotoria.

EXMO. SR. DR. JUIZ DE DIREITO DA 8ª VARA CRIMINAL DA COMARCA DE ORGANOLÂNDIA

DENÚNCIA – CRIME

Processo:0007

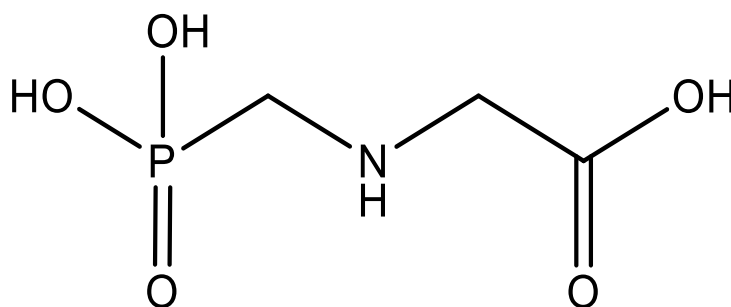
Denunciado: Distribuidora Goiana de Alimentos (DGA) – Responsável

Técnico: Goiabeiro Vermelho dos Brotos

Vítima: Moradores da Cidade de Organolândia – Meio Ambiente
Narram- se os fatos:

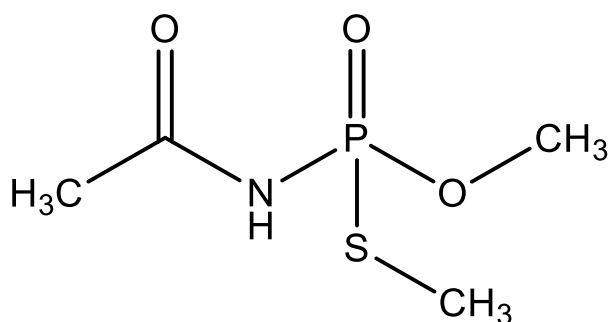
Os moradores de Organolândia, cidade com 30 mil habitantes, localizada no interior do estado de Goiás, estão acusando a empresa alimentícia DGA (Distribuidora Goiana de Alimentos) de ofertarem alimentos prejudiciais à saúde humana, além de colaborarem para propagação de várias doenças nos moradores da região. A acusação deve-se ao fato de a empresa DGA estar utilizando fertilizantes a base de Arsênio e Chumbo e diversos tipos de agrotóxicos que são tóxicos ao meio ambiente, entre eles o Glifosato, Acefato e a Atrazina. As moléculas químicas destes agrotóxicos estão logo abaixo.

GLIFOSATO



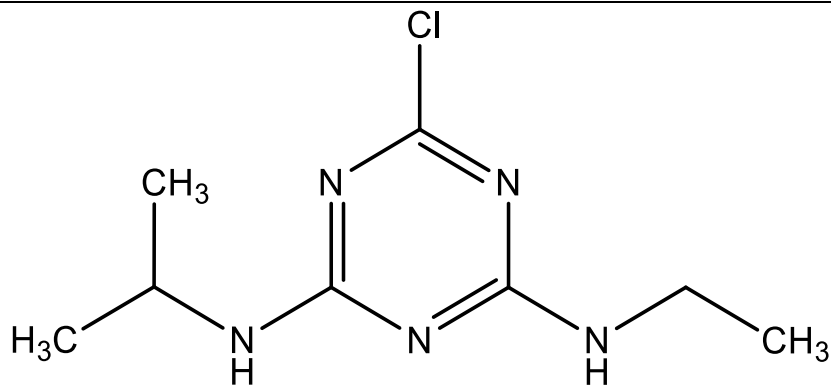
N- (fosfonometil) glicina

ACEFATO



(O, S-dimetil acetilfosforamidotoato)

ATRAZINA



(6-cloro-4-N-etil-2-N-propan-2-il-1,3,5-triazina-2,4-diamina)

Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.

Os fertilizantes são materiais que ajudam na nutrição do solo, o enriquecendo com substâncias necessárias como nitrogênio (N), potássio (K), entre outros elementos essenciais para a vida das plantas. Entretanto em sua composição também são empregados outros elementos que se chamam metais pesados, esses metais causam danos aos solos e às águas.

Em concentrações pequenas esses metais não causam danos ao ambiente, porém esses elementos são bio-acumulativos e seu uso exagerado pode transformar concentrações pequenas em tóxicas. Os pesticidas mais utilizados são à base de cloro, que é um elemento bastante reativo e causa grandes danos no corpo humano.

Organolândia é uma cidade que fica próximo à cidade de Rio Verde e lá está instalada uma das maiores fazendas da DGA, onde passa um rio que corta a fazenda e abastece a cidade. A aplicação dos pesticidas é feita com aviões e máquina agrícola chamada gafanhoto para que 390 mil metros quadrados de plantações fiquem livres de pestes.

A prefeitura de Organolândia esclareceu que só no ano passado mais de 2000 pessoas foram aos centros de saúde com suspeita de contaminação, que pode ter sido proveniente dos alimentos ou da água, não houve casos de morte até então. Foram chamados Químicos da Universidade Federal de Goiás para analisarem a água rio, e foi comprovado que havia quantidade excessivas de Chumbo e Arsênio na água.

A empresa DGA é a maior distribuidora de alimentos de toda região centro-oeste, a empresa produz desde leguminosas e cereais a frutas, sendo a maior exportadora

de Goiaba do Brasil. A empresa possui 3 grandes fazendas, uma ao norte de Mato Grosso do Sul, uma ao sul de São Paulo e a maior fazenda fica em Organolândia. Ela oferece mais de 5 mil vagas de empregos diretos e indiretos, tanto nas fazendas como nas distribuidoras de alimentos, uma vez que é a empresa que mais move a economia das regiões na qual estão instaladas.

A empresa DGA utilizava agrotóxicos de forma descontrolada, em 2016, como se percebe no gráfico da Figura 1 a produção vem aumentando, esse fato se justifica pelo uso excessivo dos agrotóxicos. Com o aumento de produção, a empresa DGA, movimentando ainda mais economia local e nacional, ela exporta grande quantidade de goiabas para países da América Latina, Europa e Ásia.

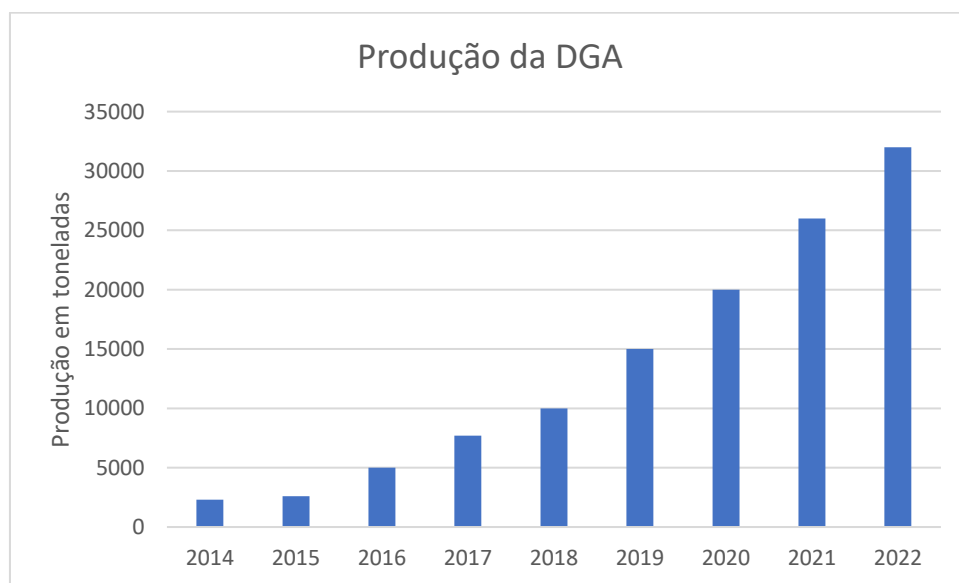


Figura 1: Gráfico da produção da empresa DGA

Fonte: DGA

Diante dos inúmeros prejuízos ao meio ambiente e a população de Organolândia, a promotoria pede ao Excelentíssimo Senhor Juiz o fechamento das fazendas e das distribuidoras da empresa DGA e a condenação do seu proprietário e responsável técnico Senhor Goiabeiro Vermelho dos Brotos pelos crimes ao meio ambiente e à vida.

Promotores: Ciclano Fulano; Ressonância dos Elétrons e Benzeno Incolor.

Após a leitura, o juiz procedeu o sorteio dos jurados, não houve discordância e assim o meritíssimo começou a inquirir o acusado e logo após passou a palavra para a promotoria prosseguir com a inquirição do réu e das testemunhas de acusação. Para essa parte do Júri a promotoria teve quinze minutos. Logo em seguida, a defesa teve também

tempo igual para inquirir o acusado e as testemunhas arroladas por ele e por fim o juiz interrogou o réu novamente e finalizou a primeira parte do Júri.

Na segunda etapa do julgamento, as partes tiveram dez minutos para apresentação dos argumentos e provas produzidas. Os estudantes utilizaram *data show*, a defesa utilizou um experimento químico (ácido-base) como parte da sua argumentação. Ambos os lados produziram documentos como termo de responsabilidade, formulário de advertência ao colaborador, fotos de frascos de agrotóxicos descartados de maneira incorreta e atestado médico. Na parte final do Júri, o juiz deu mais cinco minutos para cada parte, para que fossem feitas as argumentações finais, e em seguida, o juiz saiu do plenário junto com o conselho de sentença para a sala secreta.

Na sala, os professores explicaram aos alunos que compunham o corpo de jurados, que o objetivo da atividade não era o de julgar se o acusado era inocente ou culpado. E, sim de evidenciar uma possível mudança de postura por parte dos discentes, de esclarecer se o Júri Simulado seria uma boa estratégia de Ensino, capaz de promover a autonomia, a motivação e despertar o interesse dos estudantes e desta forma não haveria grupo ganhador ou perdedor. E, também analisar se a atividade conseguia trazer para a sala de aula a argumentação, o debate sustentado de ideias, quando se usava uma QSC que está inserida na realidade dos alunos, de maneira a fazer com que a aprendizagem da Química fosse mais atrativa, significativa e colaborativa, e ao retornar para o plenário, o juiz proferiu a sentença de forma a explicar a todos os presentes os objetivos aqui elencados.

Instrumentos de Coleta de Dados

Utilizou-se de videografações, que foram realizadas com o auxílio de uma câmera posicionada perto da porta e fixada em um tripé, a fim de captar as imagens tanto de troca de ideias, questionamentos, argumentações bem como a expressão facial dos estudantes, além do áudio para uma posterior transcrição.

No primeiro encontro foi proposto a elaboração de um texto sem identificação, em que os estudantes utilizavam os questionamentos dos professores para a escrita. Após a realização do Júri foi solicitado aos discentes que respondessem a um questionário sobre as percepções individuais dos alunos a respeito dos conhecimentos e habilidades adquiridos com o desenvolvimento da atividade.

Ludke e André (1986), afirmam que quanto mais próximo do momento da observação, em relação ao momento de se fazer as anotações decorrentes da investigação, maior a acuidade. Por isso, em busca de maior rigor e da validação da presente pesquisa

com abordagem qualitativa, os registros se deram também através de anotações em diário de campo. O professor pesquisador, ao término de cada aula e do Júri Simulado fez suas anotações sobre os principais aspectos que lhe chamaram atenção, como uma ideia, uma discussão, um conceito que surgiu em virtude das atividades que estavam a serem desenvolvidas, assim se valeu da observação participante para coleta de dados.

Análise dos Dados

Neste trabalho, foram utilizados o texto dissertativo inicial e as respostas dadas ao questionário aplicado ao final do Júri Simulado, com a finalidade de verificar se de fato a estratégia proporcionou alguma aprendizagem aos estudantes. Para a análise dos argumentos empregados pelos discentes tomamos também como referencial o modelo proposto por SÁ (2010) chamado de Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas. Para esse modelo de análise, os argumentos oriundos de contextos que envolvam situações de apresentações orais sobre a resolução de QSC e debates em grupos acerca de um determinado tema podem ser analisados de maneira a considerar os aspectos referentes aos:

- critérios em relação à escolha de alternativas para solucionar a QSC;
- menções às fontes de pesquisas atualizadas;
- emprego de determinadas estratégias de aprendizagem.

Assim, SÁ (2010) analisou aspectos relacionados à argumentação de estudantes de um curso de Bacharelado em Química de uma universidade estadual no estado de São Paulo, com contextos que envolviam as QSC. Os acadêmicos apresentaram oralmente a resolução de casos investigativos e participaram de debates sobre as soluções apresentadas por cada um dos grupos.

O modelo é constituído por três perspectivas de análises, a primeira está relacionada com a natureza dos critérios considerados no processo de resolução dos casos. Desta maneira, os argumentos são classificados de acordo com a sua natureza social, ambiental, econômica, ética e/ou científica. A segunda perspectiva de análise relaciona os diferentes tipos de fontes de evidências utilizados na elaboração de argumentos e expostos como maneira de garantir veracidade às informações.

E, como terceira perspectiva de análise, a autora traz as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos discentes na defesa de seus argumentos. Ela acredita que as estratégias de aprendizagem são sequências de procedimentos empregadas para apoiar as três etapas fundamentais do processamento da informação: sua aquisição, seu

armazenamento e sua utilização. As estratégias contempladas no modelo de análise são as estratégias cognitivas, metacognitivas, sociais e afetivas

A figura 1 ilustra o referido modelo:



Figura 1: Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas de Sá (2010).

Resultados e Discussão

Os resultados deste trabalho encontram-se divididos em três partes. A parte 1 promove discussões a partir do objeto de análise:

- As respostas obtidas por meio do texto dissertativo e questionário aplicado aos estudantes no início e no final da pesquisa, com perspectiva avaliativa;

É importante explicar que as discussões provenientes tanto dos dados do texto e do questionário quanto das transcrições das videogravações do processo de elaboração e aplicação do Júri Simulado não estão separadas. Como os resultados do questionário e do texto tem muita ligação com o que observamos durante a elaboração e desenvolvimento do Júri, entendemos que mais interessante do que separar os resultados seria promover uma discussão única e coerente.

A parte 2 descreve a análise dos argumentos produzidos e defendidos pelos estudantes durante a aplicação do Júri Simulado.

Já a parte 3 apresenta uma reflexão sobre o jogo e avaliação a partir das experiências obtidas por meio da pesquisa realizada.

Parte 1: Análise das Respostas Obtidas no Texto e Questionário

O estudo apresenta como um dos objetivos analisar a aprendizagem dos estudantes a partir da QSC e o Júri Simulado aplicados em sala de aula, por meio de um caráter qualitativo. A aplicação da estratégia ocorreu tranquilamente, os estudantes estavam bem engajados e com um pouco de ansiedade e nervosismo o que é absolutamente natural.

Inicialmente, a análise dos dados foi realizada por meio das respostas obtidas no texto dissertativo pré-intervenção, foram colocadas três perguntas norteadoras:

- 1- O que são agrotóxicos?
- 2- Quais são os benefícios e os malefícios do uso dos agrotóxicos?
- 3- Quais seriam as alternativas para substituímos os agrotóxicos?

Após a leitura dos textos, percebemos que muitos estudantes não conseguiram definir com clareza o termo Agrotóxico e a alguns conceituaram de forma equivocada como podemos evidenciar nos trechos com as respostas mais recorrentes, codificamos os estudantes com a letra E seguida do número de cada estudante para identificar os trechos:

“Agrotóxicos são venenos que curam as plantas de suas doenças...” (E12)

“Agrotóxicos é um veneno que server para matar insetos que causam qualquer tipo de doença...” (E06)

“Agrotóxicos são produtos químicos que são usados nas fazendas de plantação hoje em dia e consiste em matar plantas, insetos ou até mesmo carrapatos dos animais...” (E17)

“Os agrotóxicos são vários produtos químicos usados nas plantas na lavoura, na pecuária ou até mesmo no ambiente doméstico sem benefícios para o homem...” (E02)

“Os agrotóxicos são venenos severos que matam plantas e animais nas roças...” (E20)

Essa avaliação diagnóstica possibilitou aos professores compreenderem o caminho do raciocínio dos alunos, para que a intervenção que foi realizada fosse mais assertiva. Para Hoffman (2003) o estudante não chega a uma resposta à toa, ele tem um

raciocínio o que pode ocorrer é um desvio de pensamento. O erro não deve ser visto como um pecado, mas como respostas do estudante a certas situações e pode representar um indício, entre muitos outros, do processo de construção de conhecimentos e ganha relevância por sinalizar que o discente está seguindo trajetórias diferentes (originais, novos, criativos...) daqueles propostos e esperados pelo professor.

Assim, o erro aporta aspectos significativos para o processo de investigação. Aprender é reestruturar o sistema de compreensão de si mesmo, do outro e do mundo. O aprendizado escolar precisa ser voltado a despertar o interesse do aluno, sua curiosidade, seu espírito de investigação e seu desenvolvimento da capacidade para resolver problemas cotidianos. Desta maneira, o erro valoriza o processo, não é visto como o final da aprendizagem e sim como um meio para que professor e aluno avaliem suas formas e seus pontos de vista para que juntos consigam construir uma ação efetivamente de aprendizagem significativa (Lanzlinger, 2017; Hoffmann, 2003).

Percebemos que, mesmo o Brasil ocupando o topo do ranking dos maiores consumidores de agrotóxicos do Planeta, a clareza sobre a conceituação, importância e a finalidade ainda é equivocada para alguns estudantes e se acredita que para a sociedade em geral também falte esse entendimento. Fica evidente a necessidade de as instituições de ensino reforçarem as discussões a respeito desta temática, pois se verificou que, os estudantes possuem conhecimentos, porém também apresentam algumas percepções distorcidas, necessitando de embasamento teórico e fundamentado sobre o assunto.

Em relação aos benefícios e malefícios, os alunos conseguiram apontar em sua maioria apenas o lado ruim dos agrotóxicos, em poucos textos há exacerbações dos malefícios, como podemos verificar nos trechos a seguir:

“[...] os agrotóxicos causam perda de órgão internos e retiradas de nutrientes necessários para um bom funcionamento do corpo...” (E21)

“Os agrotóxicos são maléficis pois, causam a desertificação do solo que fica pobre em micronutrientes e não se consegue mais plantar nessa terra que ficará arenosa e nenhuma planta sobreviverá...” (E13)

“[...] esses venenos que chamam de agrotóxicos estão matando a população do campo e da cidade com muitos e vários tipos de doenças como a dermatite, a úlcera e a cegueira...” (E05)

Para grande parte dos estudantes que elaboraram o texto dissertativo, é perceptível a noção dos malefícios mais comuns causados pelos agrotóxicos:

“[...] causam vermelhidão na pele, irritação dos olhos, alergias entre outras doenças...” (E01)

“Esses produtos químicos podem empobrecer o solo, contaminar as águas, causar dermatites na pele dos trabalhadores rurais...” (E02)

“O malefício do agrotóxico é que pode causar ataques ao sistema nervoso, ao sistema imunológico, pode causar câncer e infertilidade...” (E10)

“[...] além de agredir o meio ambiente eles causam doenças nos trabalhadores rurais, uma vez que não aplicam na concentração orientada pelo fabricante, não há proteção para os trabalhadores...” (E14)

“A contaminação dos rios, que causam a morte de milhares de peixes, as pessoas que consomem os alimentos contaminados também ficam doentes com vários tipos de câncer que a cada dia aparecem...” (E09)

Desta forma, é possível observar que a maioria dos estudantes possuem conhecimentos prévios significativos sobre os agrotóxicos, sabendo identificar como esses produtos químicos são utilizados em lavouras para combater pragas e doenças, podem causar também riscos à saúde e ao ambiente. Para Ausubel (2003) a presença destes subsunçores, ou seja, conhecimento prévio por partes dos estudantes facilita o processo de ensino-aprendizagem, de modo que ocorra a aprendizagem significativa. Contudo, a aprendizagem significativa requer um processo ativo por parte do discente, que deve estar engajado na construção do novo conhecimento.

Para o questionamento sobre formas alternativas de substituição dos agrotóxicos, os estudantes conseguiram mostrar que podemos usar essas substâncias de forma consciente, responsável e com respeito às orientações dos fabricantes.

“[...] melhores resultados poderiam aparecer se houvesse capacitação dos produtores e trabalhadores rurais de acordo com cada tipo de lavoura...” (E16)

“Poderia usar o controle biológico, mas, as áreas de plantações são muito grandes...” (E21)

“[...] é preciso se usar os agrotóxicos de maneira consciente, uma vez que sem eles a agricultura a menos eficiente teria que ter mais área para lavouras o que geraria também um desastre ambiental...” (E23)

“Os sistemas orgânicos de plantação podem conviver harmonicamente com a agricultura convencional, desde que ambos sejam levados de acordo com as boas práticas de cultivo...” (E12)

Assim, ao analisar as respostas dadas percebemos a presença de subsunções importantes, e estes defendidos na proposta da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), uma vez que para o autor os significados dizem respeito ao conceito e à representação das coisas, são adquiridos gradualmente e de maneira particular pelos indivíduos, sendo que uma nova aprendizagem significativa dará origem aos significados adicionais. Desta forma, a aprendizagem significativa pode ser compreendida como a construção mental de significados porque implica uma ação pessoal e intencional de relacionar a nova informação percebida com os significados já existentes na estrutura cognitiva.

Agora, após ministrar as aulas e aplicar o Júri Simulado, passamos a analisar os dados obtidos com a aplicação do questionário cujo objetivo era verificar se houve aprendizagem por parte dos alunos. As perguntas eram as mesmas contidas nas orientações para elaboração do texto dissertativo inicial e foram adicionadas outras que visavam verificar a aprendizagem, as impressões sobre a estratégia Júri Simulado e analisar a viabilidade do uso desta em sala de aula na visão dos discentes.

Percebemos que ministrar aulas diversificadas, contextualizadas e mais dinâmicas contribuíram para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química, aproximar os objetos de conhecimento do contexto social dos estudantes facilitou a compreensão, os alunos conseguiram definir conceitos, propor soluções aos problemas apresentados de forma mais coerente e segura. Observamos ainda que os estudantes não demonstraram um conhecimento inerte, decorado e sem contextualização, entendemos, por meio disso, a importância da mediação do professor nesse processo de avaliação do conhecimento dos seus alunos, incorporando conhecimento científico àqueles provenientes do senso comum.

A aplicação dos conteúdos de maneira prática e contextualizada à vivência do discente, é um reflexo de uma aprendizagem que Luckesi (2011) chama de Aprendizagem Ativa, que é aquela construída pelo aluno a partir da assimilação ativa dos conteúdos socioculturais. Isso significa que o estudante assimila esses conteúdos, tornando-os seus, por meio da atividade de internalização de experiências vividas, não basta o discente apenas reproduzir reflexamente as informações que a ele forem repassadas, é necessário que as compreenda, as manipule e as possa utilizar de modo flexível, transferível e multilateral.

Nesta segunda etapa não foram diagnosticados erros conceituais nas respostas apresentadas pelos estudantes para a conceituação de agrotóxico, mas, ainda foram

observados problemas no entendimento sobre quais os malefícios e benefícios desta substância química. Ainda em tempo, o professor abordou novamente esse tema, de forma que pudessem ser esclarecidas as dúvidas dos estudantes. Os alunos assistiram a um novo vídeo que abordava sobre os malefícios do uso dos agrotóxicos e leram uma reportagem da Croplife Brasil sobre os benefícios dos produtos químicos sintéticos para a produção agrícola, disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/os-agrotoxicos-sao-importantes-e-podemos-te-provar/>, acessado em: 20/11/2023.

Vídeo: Entenda os riscos de agrotóxicos para a saúde humana, animal, dos ecossistemas, segundo especialistas. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=9q0-IQ4LhOM>. Acesso: 20/11/2023.

Ao avaliar o educador tem em suas mãos a possibilidade de pensar em decisões e intervir de acordo com as reais necessidades do educando na busca da aprendizagem e do conhecimento. Através dos dados coletados o professor pode rever e replanejar sua metodologia com o intuito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, o professor é responsável pelo processo avaliativo mediador e pela produção de conhecimento. Segundo Luckesi (2011), o diálogo é uma importante ferramenta na construção da aprendizagem, pois através das respostas dadas pelos alunos podem-se criar argumentos que levam a novas discussões que por consequência enriquecem a prática educativa na elaboração de novos conhecimentos.

Parte 2: Análise das Apresentações Oraís no Júri Simulado

Natureza dos Critérios Considerados nas Apresentações Oraís

De acordo com o modelo de Sá (2010) os argumentos utilizados podem ser classificados conforme a natureza: ambiental; científica; econômica; social; ética. Nesta análise foi necessário a criação da categoria “histórica”, que forma que pudéssemos enquadrar os argumentos não alocados anteriormente nas outras categorias e que apresentavam aspectos históricos.

A Figura 2 apresenta os fragmentos de fala que exemplificam à análise dos argumentos dos grupos G1 e G2. Estes não correspondem à análise na íntegra, a sua exibição realizada com o objetivo de esclarecer o leitor sobre o tipo de trecho associado a argumentos de diferentes naturezas. Na transcrição das argumentações oraís, cada argumento recebeu a letra A seguido do número que ele correspondia e, em parênteses qual grupo o produziu. E, no Quadro 1 que será apresentado logo após, estão ilustrados os

resultados da análise completa das apresentações orais produzidas pelos grupos G1 e G2 durante o Júri Simulado.

Linha Inicial	Natureza	Fragmento
18	Histórica/ Econômica/ Social/ Científica/ Ambiental	A1 (G1) [...] <i>o senhor tem consciência que desde o final da segunda guerra esses produtos tóxicos que o senhor emprega vem matando pessoas? No final dos anos 70 aqui no Brasil o BHC (Hexaclobenzeno) matou silenciosamente, por que é assim que esse produto químico tóxico age, milhares de trabalhadores rurais, que nem equipamentos de proteção tinham e que eram obrigados a combater a broca-do-café, para não comprometer a balança de exportações do Brasil, já que o café era o que movimentava a economia, em troca de salários de fome?</i>
89	Científica	A16 (G2) <i>Em nossas propriedades meritíssimo e senhores jurados, bem como colocou a promotoria, nós utilizamos na maioria dos casos o glifosato, um defensivo agrícola de baixa toxicidade, afirmação essa da própria OMS (Organização Mundial da Saúde).</i>
64	Ambiental	A11 (G2) [...] <i>na verdade em todas as nossas unidades há um severo controle no descarte das nossas embalagens, seguimos à risca todos os protocolos de segurança.</i>
106	Ambiental/ Social	A20 (G1) [...] <i>a contaminação de alimentos, poluição do rio, erosão de solos e desertificação, intoxicação e morte de agricultores e extinção de espécies animais, são algumas das mais graves consequências do uso indiscriminado de agrotóxicos pela DGA.</i>
95	Ética	A17 (G2) [...] <i>Meritíssimo, senhores jurados, a DGA segue rigorosamente os protocolos de segurança, disponibilizamos os melhores EPI'S para nossos colaboradores, a nossa empresa já ganhou vários prêmios por respeito e cuidado para com os trabalhadores.</i>
146	Científica/ Ambiental	A24 (G1) <i>Senhores jurados, Excelência, o consumo de agrotóxicos gera um círculo vicioso, quanto mais se usa, maiores são os desequilíbrios provocados e maior a necessidade de uso, em doses mais intensas, de formulações cada vez mais tóxicas. Terra, em seu artigo publicado ano passado, afirma podem também provocar o aumento das pragas ao invés</i>

		<i>de combatê-las, pois na medida em que se usam insumos químicos as pragas tornam-se mais resistentes, necessitando de agrotóxico cada vez mais forte, desse modo, agredindo ainda mais o ambiente dizimando até os próprios predadores naturais das pragas. E, nesse ponto é possível evidenciar que a alternativa para o uso desses produtos altamente tóxicos seria o controle biológico [...]</i>
165	Social/ Econômica	A26 (G2) <i>Senhores, a DGA movimentou a economia da nossa cidade, geramos muitos empregos aos pais de família, sem nosso apoio as crianças não teriam creches, porque nossa empresa construiu em parceria com a prefeitura três creches nos últimos cinco anos como mostram os documentos [...]</i>

Quadro 1: Exemplos de fragmentos com a análise da natureza dos argumentos produzidos no Júri Simulado pelos grupos G1 e G2.

Como percebemos na Figura 2, todos os critérios foram considerados pelos estudantes em suas defesas orais. Alguns argumentos foram enquadrados em mais de uma categoria, devido a apresentarem características de critérios de mais de uma natureza. O G1 não apresentou nenhum argumento de natureza ética, enquanto o G2 em sua argumentação oral, não elaborou argumento de natureza histórica.

A Figura 3 mostra a frequência de argumentos produzidos nas defesas orais dos dois grupos durante a aplicação do Júri Simulado.

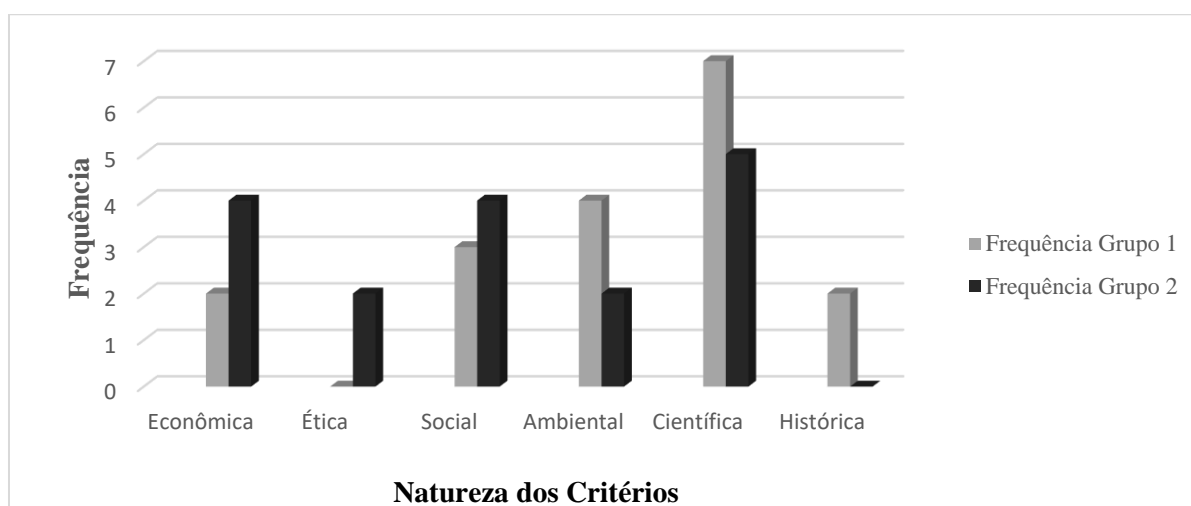


Figura 3: Análise global dos argumentos conforme a natureza dos critérios.

Ao analisar as figuras 1 e 2, observamos que as defesas de ideias e pontos de vista, estimularam a produção de argumentos com critérios de natureza distintas por ambos os grupos. O grupo 1 apresentou dezoito argumentos dos quais sete (39%) destacaram critérios de natureza científica, o que não representa uma diferença significativa se compararmos aos (29%) dos argumentos de mesma natureza produzidos pelo grupo 2 que ao total apresentaram dezessete critérios.

A Análise sugere que, nessa etapa da estratégia de ensino, a produção de argumentos de natureza científica, fundamentados em conhecimentos da área de química, biologia, por exemplo, foi favorecida de acordo com as colocações do G1 (linha 18). É importante ressaltar que apesar da aula não ser convencional, os estudantes tiveram a oportunidade de discutir e aprender conteúdos científicos, uma vez que argumentos de natureza científica foram necessários para defender ideias e ponto de vista com maior frequência em ambos os grupos.

Os argumentos de natureza econômica foram amplamente empregados pelos alunos do G2, nestes argumentos, a utilização dos agrotóxicos seria justificada pelo aumento na produção de goiabas que reflete diretamente no aumento do número de postos de empregos e melhoria na economia do município. Já para o critério de natureza social, o G2 embasou sua defesa no aspecto de que sem a empresa a cidade não teria creches suficientes para as suas crianças, que graças aos altíssimos impostos pagos pela empresa DGA a cidade de Organolândia, o poder público podia oferecer a seus habitantes boas condições de saúde e de infraestrutura.

A produção de argumentos de natureza ética, como a disponibilização de equipamentos de proteção individual de ótima qualidade por parte da empresa DGA foi muito enfatizado pelo G2 na tentativa de convencer aos presentes, uma vez que a promotoria não apresentou nenhum argumento desta natureza. Em contrapartida, o G1 enfatizou seus argumentos de natureza científica e ambiental, de maneira que, ao apresentar argumentos fundamentados na literatura científica, com apresentação slides com fotos de artigos científicos, reportagens de revistas e jornais, que falavam sobre os impactos negativos dos agrotóxicos, além imagens de animais e insetos mortos como, peixes, onças, vacas e abelhas respectivamente, tentavam levar os presentes a reflexão e posterior convencimento.

Já na categoria histórica, que não faz parte do modelo proposto por Sá (2010), enquadrámos o argumento inicial da promotoria uma vez que os estudantes conseguiram

fazer um interessante apanhado histórico sobre os agrotóxicos, desde a concepção ao início do uso destes aqui no Brasil e ainda relacionou com o BHC (Hexaclorobenzeno) que de fato silenciosamente matou vários trabalhadores rurais. Eles conseguiram impactar a todos de forma inicial com a projeção de imagens “fortes” de pessoas intoxicadas e mortas pelo “perigoso” agente químico. Ainda criticaram as autoridades brasileiras da época pela falta de fiscalização e a permissividade que ela acabou causando, em prol do aumento dos índices da balança comercial brasileira estimulado pela exportação do café.

Frente aos resultados observados e descritos anteriormente, constatamos que a natureza dos critérios empregados pelos discentes em argumentos não é totalmente independente do seu posicionamento frente a uma QSC, e sim dos aspectos fortemente envolvidos no problema proposto e das estratégias adotadas para elaboração dos argumentos. Sá (2010), também constatou uma diversidade de critérios nos argumentos dos estudantes de nível superior quando eles trabalharam com atividades de estudo de caso relacionadas a temáticas sociocientíficas.

A variedade e a natureza dos argumentos produzidos por alunos em situações de ensino que envolvem QSC e sua relação com o processo argumentativo e de tomada de decisão são competências pouco estimuladas em salas de aulas de Ciências. Esse tipo de competência é, em nosso entendimento, extremamente importante para a formação do cidadão e o desenvolvimento do Júri Simulado pelos estudantes favoreceu o aprimoramento da mesma (SÁ, 2010). De forma a corroborar, para Anastasiou e Alves (2004) as estratégias de ensino como o Júri Simulado, são meios fundamentais para facilitar o processo de aprendizagem, a atividade grupal contribui significativamente para a interação entre os alunos e a troca de saberes, de maneira que, eles são os responsáveis na tomada de decisão e produção de argumentações.

Fontes de Evidências Consideradas nos Argumentos

A segunda perspectiva de análise segundo o Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de QSC diz respeito às fontes de evidências empregadas pelos alunos e claramente explicitadas pelos mesmos como forma de fundamentar e garantir confiabilidade às informações fornecidas em seus argumentos. Segundo o modelo, essas evidências podem ser classificadas como pessoais ou de autoridade, de acordo com suas fontes.

Ao analisar os argumentos encontramos apenas evidências de autoridade. É necessário compreender que evidências pessoais são provenientes de conhecimentos

adquiridos previamente ou de experiências pessoais e que, diante da QSC – Agrotóxico, objeto de conhecimento que é pouco trabalhado em sala de aula, eram esperadas poucas evidências pessoais, o que foi confirmado pelos dados obtidos. O G1 empregou quatro evidências de autoridade durante a argumentação: revista científica, livro e jornal, essas foram as fontes utilizadas pelo grupo para dar credibilidade e robustez aos argumentos para que o juiz, os jurados e os presentes fossem convencidos que o uso de agrotóxicos é muito prejudicial à saúde humana e do meio ambiente.

Já o G2 utilizou três fontes de autoridade, artigo científico e declarações de instituições: Organização Mundial da Saúde (OMS), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) durante o Júri Simulado, para que seus argumentos fossem validados e eles conseguissem provar que a empresa DGA utiliza os defensivos agrícolas de maneira consciente, além de contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da cidade de Organolândia. Eles, realizaram um experimento sobre indicador ácido-base com a utilização da solução de repolho roxo, explicaram que repolho roxo tem uma substância química chamada antocianina, que são responsáveis pela coloração rosa, laranja, vermelha, violeta e azul na maioria das flores.

O grupo explicou que o experimento era necessário para mostrar que as águas do rio não sofreram alteração no seu pH (potencial hidrogeniônico), que diz respeito a concentração de íons do elemento químico hidrogênio presentes na água. Após a adição da solução de repolho roxo, a água ficou de cor roxo-azulada, o que comprovava que a água do rio estava com o pH entre 7 e 8, ideal para sobrevivência dos peixes, segundo a resolução 357/2005 do CONAMA. Desta maneira, eles tentaram convencer e refutar a acusação da promotoria de que a mortalidade de peixes fora causada pela alta concentração de glifosato na água o que diminuiria o pH (acidificaria), de forma a causar a morte dos peixes.

A promotoria não fez nenhuma contra argumentação, acreditamos que foram surpreendidos assim como nós, ficou evidenciado nesta ação a autonomia e tomada de decisão dos estudantes, pela perspicácia em pensar em um experimento simples, trabalhado com eles há dois anos e que sustentaria o argumento apresentado. A ação pode ser explicada por meio da teoria de David Ausubel (1968) que defende que a aprendizagem é mais válida quando os novos conhecimentos são relacionados de forma significativa com as experiências prévias do estudante.

A utilização de fontes de evidências baseadas em autoridade apresenta finalidade de demonstração de conhecimento sobre determinado assunto. Desta forma, o objetivo da

análise das fontes de evidências, não é qualificar os argumentos e sim verificar em que medida e com que finalidade os alunos utilizam essas fontes na construção dos argumentos. No entendimento de Sá (2010) as fontes de autoridade são empregadas principalmente com o objetivo de garantir a confiabilidade dos argumentos elaborados pelos estudantes sobre a questão, e simultaneamente, isentá-los da responsabilidade sobre a veracidade deles.

Ao analisar os diários de bordo dos dois grupos, percebemos que a quantidade de pesquisas realizadas por eles foi considerável e a análise das fontes de evidências apontou que os argumentos foram produzidos a partir de informações colhidas nessas pesquisas. Consideramos esse fato de extrema importância, pois explorar várias fontes de conhecimento, suscitar questões, procurar respostas, solucionar problemas propostos e fundamentar argumentos são habilidades que favorecem o desenvolvimento da autonomia para aprender a aprender.

Nesta etapa, verificamos que a estratégia de Ensino, Júri Simulado é colaborativa ao ponto que, os estudantes que compunham a defesa e a promotoria, decidiam de maneira coletiva as tarefas de cada componente, foi possível ver nos diários de bordo a sistematização das ideias de cada grupo e a distribuição de tarefas. Durante as observações ficou claro que alguns alunos tinham mais conhecimentos sobre o assunto, desta forma, socializavam com o grupo sugestões de abordagens que poderiam ser mais assertivas. Algo que destacou, foi que não havia um líder do grupo, todos tinham lugar de fala, as ideias expostas eram discutidas antes da aceitação ou refutação.

O grupo colaborativo é aquele em que todos os componentes compartilham decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto conforme suas possibilidades e interesses. Deste modo, atividades realizadas em grupo, isto é, colaborativamente, permitem a socialização, adaptação às normas, troca de experiências e de aprendizagem. A estratégia Júri Simulado é colaborativa, construtivista e um meio para se contextualizar uma problemática real ou simulada, uma vez que incentiva e mobiliza diferentes saberes para a construção de conhecimentos (Neto; Queiroz, 2014; Parrilla; Daniels, 2004; Veiga; Fonseca, 2018).

Estratégias de Aprendizagem Consideradas na Argumentação

A análise das estratégias de aprendizagem empregadas nas argumentações dos grupos buscou verificar em que medida o Júri Simulado estimulou o uso de determinados tipos de estratégias pelos estudantes. As estratégias de aprendizagem com maior

ocorrência nos argumentos apresentados pelo G1 foram cognitiva elaboração e a metacognitiva avaliação. Esse grupo, defendeu seus argumentos de forma clara e organizada, sempre ao iniciar uma argumentação, era feita uma introdução ao tema, ou seja, uma elaboração, e, em seguida concluía e avaliava a opção tomada frente a questão, sempre era enfatizado e reforçado a culpabilidade da empresa DGA.

O G2 na maioria das argumentações, utilizou as estratégias de aprendizagem metacognitivas planejamento e estratégias de aprendizagem afetivas empatia. Por se tratar de um assunto (agrotóxicos), que não é comum a todos os presentes o grupo se utilizou dessa estratégia para aproximar a problemática do tema aos participantes do Júri Simulado. Ao sempre mostrar que a empresa DGA é consciente de suas ações, e que o manejo dos defensivos agrícolas seguia um cronograma de aplicação, sempre atento às orientações dos fabricantes e órgãos responsáveis, o G2 fez uso da estratégia de aprendizagem metacognitiva planejamento.

Percebemos que durante a realização do Júri Simulado os estudantes estavam um pouco nervosos e ansiosos, o que é absolutamente normal. Entretanto, eles estavam muito engajados, estimulados a defenderem suas ideias, sabiam que precisavam ter falas persuasivas e com credibilidade. Estavam consideravelmente organizados na explicação das ideias, eles estavam com textos auxiliares para uma possível ajuda na argumentação, os colegas sempre atentos a de alguma forma poder contribuir na defesa dos argumentos, sempre anotavam e davam dicas ao que estava na apresentação das argumentações.

Desta forma, analisamos que isso favoreceu o uso das estratégias de elaboração, apresentação de prós/contras e avaliação. Consideramos que esse planejamento e a preparação para defender os seus argumentos, em parceria com os professores, estimularam a capacidade de organização de ideias, essa que é uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos discentes conforme aponta Fonseca (2014) que métodos de aprendizagem ativa privilegiam os processos de interação entre o professor e o aluno, e têm apresentado resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, o aluno assume papel ativo no processo, e desta maneira, ele é estimulado a se envolver na resolução dos problemas levantados pelo professor, que agora fica na posição de orientador da aprendizagem. O aprendizado se dá de diferentes formas em função dos distintos contextos, o ambiente de ensino pode ser visto como um dos fatores que interferem no processo de aprendizagem. Desta maneira, o docente deve incentivar os alunos a se responsabilizarem por sua aprendizagem, os tornando conscientes dos processos cognitivos (PAIVA, 1998).

O Ensino de Ciências voltado às controvérsias suscitadas pelas QSC possui um potencial considerável para a inovação educativa, que também exige planejamento do Ensino e ações bem sustentadas, assim como a participação ativa do professor. A abordagem de QSC focada na tomada de decisão no Ensino de Ciências não deve considerar apenas as estratégias de ensino que favoreçam o desenvolvimento de habilidades dos estudantes para realizar suas próprias escolhas, mas também deve levar em consideração a cultura dos alunos, que influencia na forma como eles tomam suas próprias decisões (Pérez; Carvalho, 2012).

Neste contexto, em que utilizamos um jogo, ou seja, o Júri Simulado, como estratégia de Ensino, trazemos as considerações de Brougère (1998) das quais também concordamos, em que ele acredita que o jogo é um ambiente de construção e de criação de uma cultura lúdica. A cultura lúdica segundo ele, é um agregado de procedimentos que permitem o jogo se tornar possível. Assim, para que o jogo exista de fato, é essencial a existência de relações sociais entre os participantes, de significados que possam ser socializados, de possibilidades diversas de interpretação, ou seja, da própria cultura. Desta forma, o jogo como qualquer atividade humana, só se desenvolve e tem sentido, no momento das interações simbólicas, da cultura.

Salientamos a necessidade de relacionar a cultura dos estudantes com a cultura das disciplinas científicas do currículo, pois, desse modo, os estudantes terão melhores condições e oportunidades para aprender a fundamentar suas escolhas a partir de sua própria realidade. A abordagem de QSC em sala de aula e no desenvolvimento do Júri Simulado, favoreceu o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico nos estudantes, eles desenvolveram habilidades para resolverem problemas e tomarem decisões. Nesse sentido, é importante que o professor de Ciências mobilize uma diversidade de conhecimentos e de fontes diversificadas sobre assuntos políticos, sociais, científicos e pedagógicos que lhe permitam favorecer o crescimento pessoal e social de seus estudantes (Pérez; Carvalho, 2012).

Avaliação do Júri Simulado e do seu papel para mudança de postura na turma

Com o desenvolvimento do Júri Simulado, pudemos perceber que a estratégia de Ensino permitiu a fundamentada discussão de ideias a partir de um tema controverso, de forma significativa aos alunos. Neste sentido, o Júri Simulado demonstrou ser uma estratégia de Ensino com características ativas muito satisfatória quando bem alinhado ao planejamento e objetivos da ação docente. Essa estratégia, tem muito potencial para

propiciar aos alunos a vivência da prática científica, no sentido de debater, posicionar e defender suas ideias, além, de favorecer o aprofundamento dos conteúdos, o desenvolvimento de habilidades argumentativas e a discussão (Vieira; Melo; Bernardo, 2014).

O Júri Simulado possibilita o exercício da argumentação, que é uma atividade social, intelectual e verbal, usada para justificar ou refutar uma opinião e que consiste em fazer declarações, levando em consideração o receptor e a finalidade com a qual se emitem. A estreita relação entre Ciência, argumentação e situações controversas, tem sido reconhecida pelas diversas áreas relacionadas à compreensão da natureza do pensamento científico, em especial, quando junto ao ensino de Ciências (Vieira; Melo; Bernardo, 2014; Sá; Queiroz, 2007).

No desenvolvimento do Júri Simulado, ficou evidente o engajamento que a atividade provocou nos estudantes, cada grupo buscava montar suas estratégias de forma a serem as melhores para convencer o juiz, os jurados e os presentes. Eles elencavam as possíveis hipóteses de defesa ou acusação, planejavam qual seria a melhor forma de expor seus argumentos e convicções. Assim, para Fardo (2013) o aluno assume papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, desta maneira, ele é estimulado a se envolver na resolução dos problemas levantados em sala de aula pelo professor, que agora fica na posição de orientador da aprendizagem.

Desta forma, o docente desenvolve situações que permitem a construção de conhecimento por parte do estudante, além de acompanhar, assessorar, propor desafios e auxiliar os alunos na atribuição de significados durante essa construção. Neste sentido, o uso de elementos dos jogos em contexto educacionais, o jogo, se justifica como estratégia para engajamento do estudante com a aprendizagem e a interação com os pares (Fardo, 2013).

Sabemos que o interesse não pode ser gerado, pois já é intrínseco do indivíduo, no entanto percebemos que ele foi despertado nos estudantes durante o Júri Simulado. A realização da atividade lúdica, Júri Simulado, com todas as suas possibilidades de interação conseguiu envolver os discentes a apresentarem novas ideias e conceitos, o que não acontece em aulas convencionais. Percebemos uma aproximação entre aluno e professor, isso porque os dois fazem parte do processo de descoberta e criações de atitudes e ações que levam à melhor compreensão dos conceitos químicos. Para Oliveira e Soares (2005) uma maneira de despertar o interesse do aluno para a aprendizagem de conteúdos

em sala de aula, seria utilizar atividades lúdicas, uma vez que a ludicidade é inerente ao ser humano e, talvez permaneceria latente diante de aulas apenas expositivas.

Como a questão do ensino-aprendizagem está, de alguma maneira ligada ao interesse, notamos significativa melhora nesse aspecto, tanto no que diz respeito aos resultados obtidos no dia do Júri Simulado, como durante todo processo anterior, em relação ao domínio dos conteúdos, quanto no que se refere ao questionário respondido pelos estudantes após a atividade. Assim, avaliamos que o Júri Simulado se mostrou capaz de mudar a postura antes passiva dos estudantes, para uma mais autônoma e ativa. A atividade mostrou aos alunos que o trabalho de forma colaborativa, que é intrínseco ao Júri Simulado, proporcionou melhores resultados e facilidades no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de química em que ele se torna protagonista.

Desta forma, o objetivo deste Júri Simulado realizado, que foi o de possibilitar aos estudantes a reflexão, a pesquisa e o estudo de situações polêmicas presentes em nosso contexto social, por meio da realização de uma sessão de julgamento em um tribunal fictício foi alcançado. Foi possível perceber o empenho dos estudantes para a realização da atividade, que se evidencia no capricho para a confecção das vestes, na decoração, na forma de se expressar e postura assumida para desempenhar como convém o papel para o qual foram designados. Este fato corrobora com Fonseca (2008) ao acreditar que o Júri Simulado é capaz de envolver os estudantes e proporcionar aprendizagens devido ao realismo que proporciona.

Considerações Finais

O jogo vem sendo um grande aliado dos educadores em Ciência, por conta do divertimento associado à maneira que o estudante interage com o jogo e com o conceito vinculado a este. Quando observamos o Júri Simulado na perspectiva de um jogo, percebemos que os alunos não somente pensam criticamente em relação à problemática apresentada a eles, mas também as características do jogo, ou seja, a liberdade de criação e imaginação, além do diálogo e do trabalho colaborativo, permitem que esta seja uma atividade muito mais ampla, fazendo, agora com que o estudante admita característica dos personagens os quais personificou no jogo e que faça parte do processo com integrante fundamental da atividade.

Segundo Moran (2015), os jogos colaborativos e individuais, de colaboração e competição, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino. É preciso lembrar

que, o jogo, o aspecto lúdico e prazeroso que existem nos processos de ensinar e aprender não se encaixam nas concepções de educação que priorizam a aquisição de conhecimentos por meio somente do professor como figura central e dominante do conhecimento, ou seja, aquele que não se preocupa com a efetiva participação do estudante (Kishimoto, 2002).

Percebermos que, por meio da aplicação do Júri Simulado os estudantes promoveram a socialização de conteúdos químicos, expressando suas opiniões e ideias frente aos demais colegas. Além, de ter proporcionado um momento de protagonismo aos estudantes, este fato colabora com a questão lúdica, proposta como uma estratégia de ensino para trabalhar o conhecimento científico de maneira contextualizada, neste caso, trazendo o problema para o universo dos estudantes. Evidenciamos que, os alunos conseguiram perceber a delicadeza da problemática e refletir sobre os pontos positivos e negativos acerca da utilização de agrotóxicos no país.

O conhecimento Científico é expresso em produtos e serviços que utilizamos em nosso dia a dia, a maioria deste nem é percebido pela população, muito menos seu percurso de desenvolvimento e as implicações quanto a seus usos. Neste sentido, há necessidade de trazer essas questões para a sala de aula, um dos caminhos é através das Questões Sociocientíficas (QSC). A utilização de temas controversos, como os agrotóxicos, no ensino de Química se mostrou um excelente mecanismo para auxiliar no desenvolvimento da cidadania, da argumentação, da colaboração, da autonomia e do protagonismo dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa, tirando o discente da passividade de ser mero receptor de informações, e o fazendo-o mais ativo.

A atividade foi produtiva, comprovando que as hipóteses de que o Júri Simulado, em conjunto com temáticas controversas, com o objetivo de promover a argumentação pode contribuir para uma abordagem menos convencional e conteudista, pode despertar o interesse do estudante e relacionar conteúdos escolares com temas mais interessantes do contexto social do aluno. Outra hipótese que também foi comprovada, é que a argumentação levou os discentes a pensar, a refletir e a questionar os temas sociais, já que ao defender seu ponto de vista, eles precisaram elaborar e estruturar seus argumentos, fizeram pesquisas para fundamentar as argumentações e demonstraram domínio sobre as QSC proposta.

Desta forma, a argumentação, junto com o Júri Simulado, promoveu a aprendizagem significativa e colaborativa, se mostrou como boa alternativa para combater problemas no Ensino, como por exemplo a falta de interesse dos estudantes, o

ensino engessado e os conteúdos descontextualizados. Quanto a qualidade da argumentação elaboradas pelos alunos para o Júri Simulado, verificamos que os aspectos científicos, ambientais, sociais e econômicos foram os mais considerados por eles. A maior quantidade de argumentos de natureza científica nos sugere que a atividade favoreceu a aprendizagem de conceitos científicos.

A análise das fontes de evidências consideradas na atividade, demonstrou que a habilidade de fazer pesquisas para fundamentar os argumentos foi amplamente desenvolvida pelos estudantes. Quanto às estratégias mais empregadas serem de elaboração, pró/contra e questionamentos, atribuímos esse resultado à estrutura a atividade, pois pelo fato da QSC usada no Júri Simulado envolver conceitos básicos de áreas como química e biologia, os estudantes usavam a elaboração para introduzir um questionamento ou justificar um argumento e por se tratar de um Júri, recorreram a apresentação de vantagens e desvantagens.

A partir dos resultados obtidos nas análises dos argumentos produzidos pelos estudantes consideramos de boa qualidade e concluímos que a inserção de temas controversos em sala de aula propicia a abertura de espaços para que estes tomem parte em discussões científicas que envolvam posições divergentes, negociação, argumentação e tomada de decisão que constituem em habilidades fundamentais para o exercício da cidadania. Assim, concordamos com Chassot (1990) ao dizer que se ensina química para que o cidadão possa interagir melhor com o mundo e esteja preparado para a vida, para o trabalho e para o lazer.

Com relação às impressões dos alunos sobre a estratégia de Ensino, Júri Simulado, o alto índice de resposta favoráveis às informações presentes no questionário de avaliação sugere seu reconhecimento em relação ao desenvolvimento de habilidades formativas como a comunicação oral e escrita, resolução de problemas, tomada de decisão, entendimento de como a Ciência é construída, trabalho em grupo e leitura e interpretação de texto.

E, por fim ressaltamos que o equilíbrio entre a função lúdica e a educativa é muito importante e que o professor deve estar atento para que o equilíbrio seja mantido, uma vez que, com a proeminência da função lúdica, não há ensino, somente o jogo pelo jogo e ao contrário não há jogo, somente material didático. E, para que se explore todo potencial do Júri Simulado em propiciar aos estudantes a vivência da prática científica, no sentido de debater, posicionar-se e defender ideias, visto que a Ciência é construída

por meio da argumentação, é necessário planejamento, disciplina, organização e disponibilidade, uma vez que a atividade requer uma boa estruturação para sua realização.

Dessa maneira, é necessário que as pesquisas relacionadas às estratégias de Ensino que visem tanto a liberdade e valorização de pensamentos dos estudantes sejam realizadas, para que assim, podemos formar um cidadão crítico e consciente dos seus direitos e deveres na sociedade.

Referências

- ALMEIDA, Roberta de Sousa; COSTA, Dulcileia Marchesi; SANT'ANA, Solimara Ravani. Júri Simulado na Educação a Distância: Aplicação da Gamificação no Ensino da Ética e do Direito. **Anais do XIV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. UFS, v. XIV, n.8, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13730/40/39> . Acesso: 09 março 2024.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-75. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/1/193>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- ANJOS, Mary Mendes Oliveira dos.; JUSTI, Rosária. Favorecendo a Discussão de Alguns Aspectos de Natureza da Ciência no Ensino Médio. **Revista Química Nova na Escola**, vol.37, n.1, p.4-10, julho, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_I/03-EA-90-14.pdf . Acesso em: 05 de abril, 2024.
- AUSUBEL, David Paul. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v.1, 2003.
- BOAVIDA, Ana Maria; PONTE, João Pedro. Investigação Colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002.
- BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 1998.
- CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. **Revista Electronica de Ensenanza de las Ciencias**. vol.8, n.1, 2009. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART14_Vol8_N1.pdf . Acesso: 03 março 2024.
- CHASSOT, Attico Inacio. **A Educação no ensino de química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1990.
- CONCEIÇÃO, Elaine de Lucena Rodrigues; GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA MATEMÁTICA: Sala de Aula como Grupo

Colaborativo para Efetivação da Aprendizagem no Ensino Fundamental. In: **Os desafios da Escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. v.1, Versão online, ISBN 978-85-8015-093-3. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_ufpr_elainedelucenarodriguesconceicao.pdf . Acesso: 15 março de 2024.

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n.31, p. 213-230, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffXr4BXvLvyx/?format=pdf&lang=pt> . Acesso: 08 de fev. 2024.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2018.

ESTEBAN, Maria Teresa. **Avaliação: Uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

FARDO, Marcelo Luis. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Novas Tecnologias na Educação**, v.11, n.1, 2013.

FARIAS, Gabriela Belmont. Contributos da Aprendizagem Significativa de David Ausubel para o Desenvolvimento da Competência em Informação. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v.27, n.2, p.58-76, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pci/a/ZSNC6yjPGkG6t5kTQHC3Wxp/?format=pdf&lang=pt> . Acesso: 05 março 2024.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, Tânia Maria de Moura. **Ensinar e Aprender: pensando a prática pedagógica**. Ponta Grossa: SEED/PR, 2008. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2008/uepg_ped_md_tania_maria_de_moura_fonseca.pdf . Acesso: 21 fev. 2024.

FONSECA, Vitor. **Cognição, Neuropsicologia e Aprendizagem**. 6ed. Petrópolis – RJ: Editora Vozes, 2014.

GATTI, Bernadete Angelina. Avaliação: Contexto, História e Perspectivas. **Olhares – Revista do Departamento de Educação da Unifesp**, v.2, n.1, p.8-26, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/202> . Acesso: 05 fev. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

HOFFAMANN, Jussara Maria Lerch. **Avaliação Mediadora: Uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 22.ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 2002.

LANZLINGER, Arlete. Como Lidar com o Erro na Aprendizagem. **Blog da ABEC**, Suíça, 9 março de 2017. Disponível em: <https://www.abec.ch/post/2017/03/09/como-lidar-com-o-erro-na-aprendizagem> . Acesso: 10 março 2024.

- LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 18ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. Ed. Pedagógica e Universitária. São Paulo, 1986.
- OLIVEIRA, Alesandro Silva de.; SOARES, Márlon Hebert Flora Barbosa. Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Revista Química Nova na Escola**, n.21, p.18-24, maio, 2005. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a04.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira. **Estratégias individuais de aprendizagem de língua inglesa**. Letras e Letras, v.14, n.1, p.73-88, 1998. Disponível em: <https://lablinguas.com.br/arquivos/estrategias-individuais-de-aprendizagem.pdf> . Acesso em: 20 abril, 2024.
- PARILLA, Angeles; HARRY, Daniels. **Criação e desenvolvimento de grupos de apoio para professores**. São Paulo: Loyola, 2004.
- PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez.; CARVALHO, Washington, Luiz Pacheco. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.38, n.3, p. 727-741, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/brk5yyk6PGHMmGprtWpDGft/?lang=pt> . Acesso: 30 março, 2024.
- MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: C. A Sousa, O. E. T. Morales (Org), **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. UEPG, v. II, p.15-33, 2015. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf . Acesso: 10 março 2024.
- NETO, Dilermando Allan; QUEIROZ, Claudia Monteiro. Programa Aprender em Rede. In: **Colóquio Web Currículo: contexto, aprendizado e conhecimento**, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://congressos.pucsp.br/index.php/CWebC/CWebC/paper/viewFile/987/89> . Acesso: 10 março 2024.
- SÁ, Luciana Passos. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sociocientíficas no Ensino Superior de Química**. São Carlos, Departamento de Química, UFSCar, 2010. Tese de doutorado, 278p.
- SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Salete Linhares. Promovendo a argumentação no Ensino Superior de Química. **Química Nova**, vol.30, n.08: 2035-2042, 2007.
- SADLER, Troy. Socio-scientific issues-based education: What we know about science education in the context of SSI. In: **T. D. Sadler (Ed.) Socio-scientific Issues in the Classroom**. Springer: Netherlands, 2011.
- SOUZA, Laudiceia Normando; CASA NOVA, Silvia Pereira Castro. O role-play (jogo de papéis) aplicado no ensino e aprendizagem. In: **Leal, E. A., Miranda, G. J., Casa Nova, S. P. D. C. (ORGS.). Revolucionando a sala de aula: como envolver o**

estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem. São Paulo: Atlas, 2017.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações.** São Paulo: Atlas, 1997.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo Roberto; IRALA, Esrom Adriano Freitas. GRUPOS DE CONSENSO: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. **Revista Diálogo Educacional**, v.4, n.13, p.129-145, 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791011.pdf> . Acesso: 03 março 2024.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem: práticas de mudanças por uma práxis transformadora.** 13. ed. São Paulo: Libertad, 2013.

VEIGA, Léia Aparecida; FONSECA, Ricardo Lopes. O júri simulado como proposta didático-pedagógica para a formação inicial de professor de geografia na perspectiva da aprendizagem baseada em problemas (PBL). **GEOUSP Espaço e Tempo (online)**, São Paulo, Brasil, v.22, n.1, p.153-171, 2018. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2018.125843> . Acesso: 15 março 2024.

VIEIRA, Rodrigo Drumond.; MELO, Viviane Florentino de.; BERNARDO, José Roberto da Rocha. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, v.16, n.3, p.203-225, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34032> . Acesso: 05 dez. 2023.

7- PRODUTO EDUCACIONAL – GUIA DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

A pesquisa no mestrado profissional em ensino deve ter as seguintes características:

(...) aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais. (Moreira, 2004, p.134).

Segundo Souza (2013) no final dos anos 90, através da Portaria 80/98, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) passa a reconhecer e a regulamentar os Mestrados Profissionais, no Brasil, os quais foram denominados, naquele momento, Profissionalizantes. No que diz respeito aos Mestrados Profissionais, desenvolvidos na área do Ensino a elaboração de um trabalho final de pesquisa profissional deve ser:

Aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais (Moreira, 2004, p. 134).

Pensando que o produto educacional deve ser desenvolvido durante a dissertação e considerando as dificuldades encontradas na disciplina de Química/ Ciências, destaca-se também questões sociocientíficas que facilitam o estudo da disciplina em sala de aula. Assim foi elaborado um guia didático de Ciências com o objetivo de favorecer um ensino em que o aluno seja um sujeito no processo. O produto educacional possui orientações e sugestões para auxiliar o professor na tarefa de abordar a temática sobre as QSC e outros conteúdos em sala de aula. O material produzido nesse produto educacional foi referenciado durante toda dissertação, essa produção visa atender a professores e alunos do Ensino Médio, ele se encontra estruturado no Apêndice III.

8- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa evidenciou que o Júri Simulado é uma estratégia de Ensino que gerou impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem de Ciências e na aprendizagem dos estudantes, como verificamos nos relatos apresentados por eles. Percebemos que a estratégia em conjunto com uma questão sociocientífica contribuiu para a contextualização dos conteúdos de Química, aproximando estes à realidade dos discentes. Com a atividade foi possível se trabalhar com os alunos os impactos sociais, econômicos e ambientais, que um tema controverso como os agrotóxicos provocam na sociedade.

É necessário reforçarmos que, a abordagem dos conteúdos não pode se esgotar no Júri Simulado, ou seja, os conteúdos científicos devem ser retomados pelo professor após a sua aplicação, inclusive para sistematizar os conceitos trabalhados. Sabemos que o desenvolvimento de formação conceitual é contínuo, formativo e processual, o qual deve permitir ao professor o acompanhamento constante e sistemático de todo o processo de aprendizagem. Dessa maneira, atividade desenvolvida revelou o potencial formador da abordagem de temas controversos no processo de ensino-aprendizagem de Química, uma vez que, no Júri, os estudantes demonstraram que adquiriram subsídios para reconhecerem e interpretar as dimensões sociais, políticas, econômicas, ambientais e éticas que abarcam a QSC.

Observamos que o Júri Simulado é uma estratégia de Ensino que possibilita o protagonismo dos estudantes, além de estimular a argumentação e a autonomia. A atividade foi capaz de incentivar o pensamento crítico dos alunos, que frente a um problema precisaram se posicionar e usar seus argumentos embasados para defender seu ponto de vista. A estratégia proporcionou a aprendizagem colaborativa, os discentes conseguiram melhorar a interação entre eles, a tomada de decisão e o embate de ideias. O aspecto lúdico do Júri, fez com que os estudantes se envolvessem com o problema como se ele fosse, de fato, real, assim, ele proporcionou total envolvimento dos discentes, tornando possível a construção de ideias para soluções dos problemas que lhes fora apresentado, e, compreender que a Ciência transcende os conteúdos discutidos em sala de aula.

Desta forma, constatamos que as questões sociocientíficas (QSC) possuem de fato um elo que já havíamos discutido no primeiro artigo, as QSC apresentam-se como uma estratégia capaz de contribuir significativamente para o Ensino de Ciências, uma vez que

promovem uma aproximação entre os conteúdos científicos e as questões sociais e culturais presentes no cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, a utilização de temas controversos e atuais, que envolvem aspectos éticos, políticos e ambientais, pode despertar o interesse dos alunos e favorecer a compreensão dos conteúdos, além de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Ademais, a conduta sociocientífica também pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, capazes de compreender a relação entre Ciência, tecnologia e sociedade, e de tomar decisões informadas em relação a questões que afetam a vida em sociedade. Contudo, é importante ressaltar que a sua aplicação, junto ao Júri Simulado, requer um planejamento cuidadoso, com a seleção de temas adequados e a adoção de metodologias que promovam a participação ativa dos alunos e a construção coletiva do conhecimento.

Desta forma, ao considerar a importância de uma formação cidadã crítica e consciente, a utilização das QSC, emerge como uma alternativa promissora para o Ensino de Ciências, de maneira a contribuir para a formação de educandos capazes de compreender e interagir de maneira mais informada e responsável com a sociedade e com os avanços científicos e tecnológicos.

Acreditamos no potencial destas estratégias de Ensino e em seu poder transformador do processo de ensino-aprendizagem de Ciências e na possibilidade de contextualização dos conteúdos que ela se mostrou capaz, é uma atividade que requer planejamento e organização. Acreditamos que o Ensino de Ciências sustentado na memorização pouco ou nada contribui com a formação plena, ativa e autônoma dos estudantes. E, nesse sentido entendemos que é fundamental a realização e divulgação de pesquisas dessa natureza.

9- REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. *In*: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-75. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/1/193>. Acesso em: 03 maio 2023.

CAILLOIS, R. *Man, play and games*. Chicago, USA: Univeristy of Illoins Press, 2001. Disponível em: <https://voidnetwork.gr/wp-content/uploads/2016/09/Man-Play-and-Games-by-Roger-Caillois.pdf> . Acesso: 05 abril 2024.

CAVALCANTI, E. L. D. **Role playing game e ensino de química**. 1.ed. Curitiba: Appris Editora, 2018. 91p.

CONRRADO, D. M (2017). **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**, Tese de doutorado. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/24732/1/Tese-DaliaMelissaConrado-2017-QSC-CTSA-Final.pdf> . Acesso: 05 abril 2024.

CONRRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. 1.ed. Salvador – BA: Edufba, 2018. 825p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

HENRIQUE, M. C. C.; et al. Professor Facilitador, ensina? *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015, Campina Grande. **Anais** [online]: Editora Realize, 2015. p. 1 - 8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD4_SA4_ID225_08092015083639.pdf. Acesso: 04 abril. 2024.

HENRIQUE, M. C. C.; RODRIGUES NETO, J. C.; PEREIRA, V. Em defesa do ato de ensinar. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UEPB, 4., 2014, Campina Grande. **Anais** [online]: Editora Realize, 2014. p. 1 - 5. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2014/Modalidade_1datahora_03_11_2014_21_04_13_idinscrito_290_971733468a8af53f4c0534362f09dc32.pdf . Acesso: 04 abril 2024.

LEVORATO, T. B.; GOZZI, F.; BORDIN, R. A. Um estudo crítico sobre as metodologias ativas na construção de saberes. *In*: X Encontro Internacional de Produção Científica – EPCC, 2017, Maringá – PR. **Anais**, Maringá, 2017. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/1578> . Acesso em 13 julho 2023.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. Ed. Pedagógica e Universitária. São Paulo, 1986.

MENEZES, J. B. F. Práticas de avaliação da aprendizagem em tempo de ensino remoto. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**. Fortaleza – CE, v.2, n.1, p. 1-13, 2021. Disponível em:

<https://revistas.uece.br/index.php/impa/article/view/5384> . Acesso: 05 abril 2024.

MORAES, J. V. O papel das metodologias ativas no processo de alfabetização científica em geografia. *In: ASCENÇÃO, V. O. R. et al. (Org.). Conhecimentos da geografia: percursos de formação docente e práticas na educação básica*. Belo Horizonte: IGC, 2017. p. 80-99.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In: BACICH, L.; TANZINI NETO, A.; TREVISANI, F. M (Orgs). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015a, p. 2 – 35.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: CARLOS, A. S.; OFELIA, E. T. M. (Org), Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa – PR. p. 15 -33, 2015b. Disponível em: <https://www2.uepg.br/proex/midias-contemporaneas-convergencias-midiaticas-educacao-e-cidadania-aproximacoes-jovens-volume-ii/> . Acesso em: 01 março. 2023.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In: YAEGASHI, S. F. (Org). Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento*. Curitiba: CRV, p.23-35, 2017.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, ano 1, v. 1, n. 1, p. 131-142, jul. 2004. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/26/23>. Acesso 20 de maio 2024.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Revista Química Nova na Escola - QNEsc**. São Paulo, v. 2, p. 18-24, 2005. ISSN: 2175 – 2699. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a04.pdf?agreq=j%C3%BAri%20qu%C3%ADmico&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq> . Acesso em: 30 abril. 2023.

OLIVEIRA, J. F. A. C.; FERNANDES, J. C. C.; ANDRADE, E. L. M. Educação no contexto da pandemia da Covid – 19: adversidades e possibilidades. **Itinerarius Reflectionis**, Goiânia, v. 16, n. 1, p. 01–17, 2020. DOI: 10.5216/rir.v16i1.65332. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/rir/article/view/65332>. Acesso em: 4 maio. 2023.

REZENDE, F. A. M.; SOARES, M. H. F. B. Jogos no ensino de química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do V epistemológico de Gowin. **Revista Investigações em Ensino de Ciências – IENCI**, Porto Alegre – RS, v. 24, n. 1, p. 103 – 121, abril, 2019. DOI:10.22600/1518-8795.ienci2019v24n1p103. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1269> . Acesso em: 05 maio. 2023.

RUSSELL, M. K.; AIRASIAN, P. W. **Avaliação em sala de aula: conceitos e aplicações**. 7ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sociocientíficas no Ensino Superior de Química**. São Carlos, Departamento de Química, UFSCar, 2010. Tese de doutorado, 278p.

SANTOS, M. L. O. **O discurso escolar de alunos do Ensino Médio da Rede Pública de Salvador**. 2008. 127 f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo Argumentação na Sala de Aula: A Presença do Ciclo Argumentativo, os Indicadores de Alfabetização Científica e o Padrão de Toulmin. **Revista Ciência & Educação**, São Paulo – SP, v. 17, n. 1, p. 97 – 114, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/?lang=pt> . Acesso em: 07 maio. 2023.

SOARES, M. H. F. B. *In*: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, 2008, UFPR- Curitiba – PR. **Anais**. Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf> . Acesso em: 04 maio. 2023.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013. 196 p.

SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, N. A. S. Jogos pedagógicos e suas relações com a cultura lúdica. *In*: SILVA, J. F. M. (Org), **O Lúdico em Redes: Reflexões e Práticas no Ensino de Ciências da Natureza**. Porto Alegre – RS: Editora Fi, p. 100-144, 2021.

SOUSA, T. B. P. **Questões Sociocientíficas (QSC’S) no Ensino de Ciências e Biologia no Contexto do Currículo Referência do Estado de Goiás**. 117p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Goiás – UEG, 117p. 2018. Disponível em: <https://www.bdttd.ueg.br/handle/tede/95> . Acesso em: 01 abril. 2023.

SOUZA, M. C. Quando professores que ensinam Matemática elaboram produtos educacionais, coletivamente, no âmbito do Mestrado Profissional. *Bolema* vol.27, n.47, Rio Claro, dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/frtPy5vrNFLMBvvpRQCY9rH/?format=pdf&lang=pt> . Acesso: 20 maio 2024.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

TOULMIN, S. Os usos do argumento. Tradução Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIEIRA, R. D.; MELO, V. F.; BERNARDO, J. R. R. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.3, p.203-225, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/34032> . Acesso em: 06 maio. 2023.

10- ANEXOS

Anexo I

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

O Colégio Estadual [...] localizado na cidade de Aparecida de Goiânia, está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado **O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração, Desenvolvimento e Validação de um Juri Simulado com Conteúdos de Química do Ensino Médio**, coordenado pelo pesquisador Sérgio Batista de Oliveira, desenvolvido sob a orientação da professora Dra. Cleide Sandra Tavares de Araújo na **Universidade Estadual de Goiás**.

O Colégio Estadual [...] assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante os meses de março/ 2023 até dezembro/ 2023. Declaramos ciência de que a coleta de dados só poderá ser iniciada após a aprovação do protocolo de pesquisa pelo sistema CEP/CONEP e requeremos o compromisso do pesquisador responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Aparecida de Goiânia/GO, _____ de _____ de 2023.

Assinatura/Carimbo do(a) responsável pela instituição

Anexo II



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

O(A)estudante

_____ está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “**O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração, Desenvolvimento e Avaliação de um Juri Simulado com Conteúdos de Química do Ensino Médio**”. Meu nome é Sérgio Batista de Oliveira, sou aluno do Programa Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, pesquisador responsável por esta pesquisa. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, caso permita que o estudante participe, rubriche todas as páginas e assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação o (a) estudante não será penalizado(a) de forma alguma, não haverá prejuízo nas avaliações e notas. Mas, se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail sergiobatista9012@hotmail.com, e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, acrescentando o número 9090 antes do seguinte contato telefônico: (62) 9 9184- 5928. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefone: (62) 3328-1439, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O contato também poderá ser feito pelo e-mail do CEP-UEG: cep@ueg.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares.

Os pesquisadores que compõem essa equipe de pesquisa são: Professor especialista Sérgio Batista de Oliveira e as professoras doutoras Cleide Sandra Tavares de Araújo e Nília Oliveira Santos Lacerda.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

O motivo que nos leva a propor esta pesquisa é a necessidade e importância de se compreender melhor sobre o uso da ludicidade como ferramenta facilitadora do Ensino de Ciências no Ensino Médio. É necessário e muito importante a busca por alternativas que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, atualmente a educação brasileira se

encontra com muitos problemas e com ensino ainda tradicional em que o professor é o centro do processo e o aluno não tem apresentado bons resultados nesse modelo de ensino. Diante deste cenário de ensino fragmentado e sem significância para o estudante, a proposta de se pesquisar sobre a melhor forma de utilização da ludicidade, como jogos e brincadeiras no processo de ensino e aprendizagem de Ciências de forma a dar significado aos conteúdos e aprendizagem dos alunos, de forma prazerosa e atrativa.

O objetivo desta pesquisa é analisar a utilização da Ludicidade como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de Química para alunos do Ensino Médio, por meio do Juri Simulado. **Ludicidade é uma palavra usada quando estamos falando dos jogos, brincadeiras, do uso da imaginação, tudo em busca de fazer o aprendizado do aluno ser mais fácil, claro e com significado.**

Os procedimentos de coleta de dados ocorrerão durante as aulas, no próprio turno que o estudante está matriculado, numa sala de aula da 3ª série do Ensino Médio, sendo uma aula para aplicação de um questionário para sondagem de conhecimentos prévios dos alunos. Após esta etapa ocorrerão oito aulas ministradas pelo pesquisador utilizando de estratégias para que o estudante interaja mais com o tema da aula, de forma que o aluno busque e compartilhe informações e dessa forma consiga compreender, de maneira ativa, sobre a temática e os principais fatores que estão relacionados a ela. Dentre as estratégias previstas para as aulas estão: roda de conversa, aprendizagem baseada em problemas, jogo simulando um tribunal do juri com a utilização de temas do conteúdo de química. Os conteúdos trabalhados serão ácidos, bases, óxidos e solubilidade dentro do tema maior Poluição Ambiental e o Meio Ambiente. Ao final, utilizando de uma aula, a parte de conhecimentos específicos do questionário será reaplicada aos alunos para posterior verificação e análise.

Em caso de registros fotográficos, sonoros e/ou audiovisuais do(a) estudante. Favor considerar a opção rubricada dentro do parêntese como a proposição escolhida:

- () Não permito a gravação/obtenção da imagem/voz do/a meu/minha filho/a.
- () Permito a gravação/obtenção da imagem/voz do/a meu/minha filho/a. Em caso de permissão da gravação/obtenção da imagem/voz:
- () Permito a divulgação da imagem/voz do/a meu/minha filho/a nos resultados publicados da pesquisa.
- () Não permito a divulgação da imagem/voz do/a meu/minha filho/a nos resultados publicados da pesquisa.

Riscos e formas de minimizá-los:

Os riscos relacionados à participação do estudante neste estudo são mínimos, como: cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas do questionário, possível medo de ter constrangimento ao expor suas ideias em público, medo de não ser assertivo, medo de ficar sem nota e/ou avaliação, medo de acontecer possíveis conflitos.

Para evitar e/ou reduzir os riscos o aluno poderá usar o tempo que julgar necessário para responder o questionário no dia de sua aplicação, não precisará se

identificar, não terão respostas certas ou erradas. **O aluno tem total direito de não responder a qualquer pergunta, sem a necessidade dar explicação ou justificativa.** As aulas serão trabalhadas pelos professores de forma que seja evidenciado os problemas que o júri poderia resolver, o estudante terá total liberdade para se expressar e/ ou ausentar da sala caso se sinta constrangido, sem nenhum tipo de prejuízo e desenvolver outra atividade já organizada com a coordenação pedagógica que estará como suporte. Não será permitido qualquer tipo de ofensa ou retaliação por divergência de opiniões, durante o desenvolvimento da atividade o professor sempre reforçará como devemos defender nosso ponto de vista de forma ética e educada, todos serão informados com uso de vídeos explicativos, ilustrativos sobre o respeito a opinião das outras pessoas, sobre como respeitar as pessoas, o ambiente escolar e qualquer espaço que esteja inserido e caso aconteça alguma situação desconfortável por parte de algum participante, esse será solicitado a se retirar e realizar outra atividade com a coordenação com o objetivo de reforçar mais uma vez sobre a convivência em sociedade.

Assistência:

Se o estudante sentir qualquer desconforto é assegurado assistência imediata e integral de forma gratuita, para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza, decorrentes de sua participação na pesquisa.

Caso o aluno se sinta desconfortável por qualquer motivo, poderemos interromper a sua participação a qualquer momento e esta decisão não produzirá penalização ou prejuízo para ele.

Benefícios:

Esta pesquisa terá como benefícios melhorar o entendimento dos alunos sobre os conteúdos de química que estão inseridos no seu contexto social, sobre as formas de uso da ludicidade, como jogos e brincadeiras como ferramenta educacional facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, de maneira a tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Desta forma os alunos terão uma aprendizagem ativa e significativa, no qual eles serão o centro do processo e assim construirão sua autonomia ao ser levado a propor soluções aos problemas que serão apresentados.

Sigilo, privacidade e guarda do material coletado:

Não há necessidade de identificação, ficando assegurados o sigilo e a privacidade. O estudante poderá solicitar a retirada de seus dados coletados a qualquer momento, deixando de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados nesta pesquisa serão guardados em arquivo físico e/ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por

um período de cinco anos após o término da pesquisa. Após esse período, o material obtido será picotado e/ou reciclado e todas as mídias apagadas.

Indenização:

Caso o aluno ou o professor sofra qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tem direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder.

Você e o estudante de sua responsabilidade não receberão nenhum tipo de compensação financeira por sua participação neste estudo, mas caso tenha algum gasto decorrente do qual este será ressarcido por mim, pesquisadora responsável.

Em qualquer etapa do estudo você e/ ou o estudante de sua responsabilidade poderão entrar em contato comigo, pesquisador responsável, para esclarecimentos de eventuais dúvidas, incluindo acesso aos resultados da pesquisa. Os resultados da pesquisa poderão ser consultados por você e pelo estudante a qualquer momento, para isso, será necessário agendamento de horário com o pesquisador responsável através dos contatos fornecidos, em horário comercial.

Declaração do(a) Pesquisador(a) Responsável

Eu, pesquisador responsável por este estudo, esclareço que cumprirei as informações acima e que o participante terá acesso, se necessário, a assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios devido a sua participação nesse estudo; e que suas informações serão tratadas com confidencialidade e sigilo. O participante poderá sair do estudo quando quiser, sem qualquer penalização. Se tiver algum custo por participar da pesquisa, será ressarcido; e em caso de dano decorrente do estudo, terá direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder. Declaro também que a coleta de dados somente será iniciada após a aprovação do protocolo pelo sistema CEP/CONEP.

Declaração do(a) pai/mãe/Responsável Legal

Eu,

.....,ab
 aixo assinado, concordo com a participação do aluno
 (_____) no
 estudo intitulado “ **O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração, Desenvolvimento e**

Avaliação de um Juri Simulado com Conteúdos de Química do Ensino Médio". Fui devidamente informados(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável Sérgio Batista de Oliveira sobre os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de assistência, confidencialidade e esclarecimentos permanentes. Ficou claro que a participação do aluno é voluntária e isenta de despesas e que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Anápolis/GO, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do(a) pai/ mãe/Responsável legal

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Data: ____/____/____

Anexo III



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
 CAMPUS CENTRAL – SEDE Anápolis – CET
 Programa Mestrado Profissional em Ensino de Ciências



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “**O Lúdico no Ensino de Ciências: Elaboração, Desenvolvimento e Avaliação de um Juri Simulado com Conteúdos de Química do Ensino Médio**”. Meu nome é Sérgio Batista de Oliveira, sou mestrando do Programa Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, pesquisador responsável por esta pesquisa. Seu responsável permitiu que você participe. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser e não terá nenhum problema se desistir, você terá total liberdade para desistir a qualquer momento sem precisar dar explicação ou qualquer justificativa. Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato comigo, pesquisador responsável Sérgio Batista de Oliveira por e-mail: sergiobatista9012@hotmail.com ou telefone, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, acrescentando o número 9090 antes do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62) 32889012/ 99184 5928. Você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), por telefone: (62) 3328-1439, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira ou por e-mail: cep@ueg.br.

Esta pesquisa tem como um dos objetivos a realização de um júri simulado. Se você quiser participar, iremos agora esclarecer, o motivo que nos leva a propor esta pesquisa é a necessidade e importância de se compreender melhor sobre o uso da ludicidade como ferramenta facilitadora do Ensino de Ciências no Ensino Médio. É necessário e muito importante a busca por alternativas que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, atualmente a educação brasileira se encontra defasada e com ensino ainda tradicional em que o professor é o centro do processo e o aluno não tem apresentado bons resultados nesse modelo de ensino. Diante deste cenário de ensino fragmentado e sem significância para o estudante, a proposta pesquisar sobre a melhor forma de utilização da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem de Ciências de forma a dar significado aos conteúdos e aprendizagem dos alunos, de forma prazerosa e atrativa.

Ludicidade é uma palavra usada quando estamos falando dos jogos, brincadeiras, do uso da imaginação, tudo em busca de fazer o aprendizado do aluno ser mais fácil, claro e com significado.

O objetivo desta pesquisa é analisar a utilização da Ludicidade como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de Química para alunos do Ensino Médio, por meio do Júri Simulado.

Ensino-aprendizagem, é a forma como ocorre a troca de informações entre os professores e os estudantes, que deve ser organizado de maneira objetiva e com foco nos conhecimentos que devem ser aprendidos pelos alunos.

Os procedimentos de coleta de dados ocorrerão durante as aulas, no próprio turno que você estuda, na sua sala de aula, sendo uma aula para aplicação de um questionário para sondagem de conhecimentos prévios dos estudantes. Após esta etapa ocorrerão oito aulas ministradas por mim, pesquisador responsável, utilizando de estratégias para que todos os alunos interajam mais com o tema da aula, de forma que todos busquem e compartilhem informações e dessa forma consigam compreender, de maneira ativa, sobre a temática e os principais fatores que estão relacionados a ela. Dentre as estratégias previstas para as aulas estão: roda de conversa, aprendizagem baseada em problemas, jogo simulando um tribunal do júri com a utilização de temas do conteúdo de química. Os conteúdos trabalhados serão ácidos, bases, óxidos e solubilidade dentro do tema maior Poluição Ambiental e o Meio Ambiente. Ao final, utilizando de uma aula, a parte de conhecimentos específicos do questionário será re aplicada aos alunos para posterior verificação e análise.

Em relação aos registros fotográficos, caso seu pai/mãe/responsável legal tenha permitido, mas, você não se sinta a vontade você poderá nos falar a qualquer momento sem medo nenhum, não terá problema e você não precisará apresentar nenhuma explicação ou justificativa. Os riscos relacionados a sua participação serão mínimos, como: cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas do questionário, possível medo de ter constrangimento ao expor suas ideias em público, medo de não ser assertivo, medo de ficar sem nota e/ou avaliação, medo de acontecer possíveis conflitos.

Para evitar e/ou reduzir os riscos você poderá usar o tempo que julgar necessário para responder o questionário no dia de sua aplicação, não precisará se identificar, não terão respostas certas ou erradas. **Você tem total direito de não responder a qualquer pergunta, sem a necessidade dar explicação ou justificativa.** As aulas serão trabalhadas pelos professores de forma que seja evidenciado os problemas que o júri poderia resolver, você terá total liberdade para se expressar e/ ou ausentar da sala caso se sinta constrangido, sem nenhum tipo de prejuízo e desenvolver outra atividade já organizada com a coordenação pedagógica que estará como suporte. Não será permitido qualquer tipo de ofensa ou retaliação por divergência de opiniões, durante o desenvolvimento da atividade o professor sempre reforçará como devemos defender nosso ponto de vista de forma ética e educada, todos serão informados com uso de vídeos explicativos, ilustrativos sobre o respeito a opinião das outras pessoas, sobre como respeitar as pessoas, o ambiente escolar e qualquer espaço que esteja inserido e caso aconteça alguma situação desconfortável por parte de algum participante, esse será solicitado a se retirar e realizar outra atividade com a coordenação com o objetivo de reforçar mais uma vez sobre a convivência em sociedade.

Se você sentir qualquer desconforto será assegurado assistência imediata e integral de forma gratuita, para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza, decorrentes de sua participação na pesquisa. Caso você se sinta desconfortável por qualquer motivo, poderemos interromper a sua participação a qualquer momento e esta decisão não produzirá penalização ou prejuízo.

Esta pesquisa terá como benefícios melhorar o entendimento do professor sobre as formas de uso da ludicidade como ferramenta educacional facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, de maneira a tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Desta forma os alunos terão uma aprendizagem significativa, no qual eles serão o centro do processo e assim construirão sua autonomia ao ser levado a propor soluções aos problemas apresentados.

Não há necessidade de identificação, ficando assegurados o sigilo e a privacidade. Você poderá solicitar a retirada de seus dados coletados a qualquer momento, deixando de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados nesta pesquisa serão guardados em arquivo físico e/ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Após esse período, o material obtido será picotado e/ou reciclado e todas as mídias apagadas.

Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas não daremos o seu nome aos outros. Qualquer dúvida que você tiver, pode me perguntar quando quiser.

Eu, _____ aceito participar da pesquisa. Entendi que posso desistir de participar a qualquer momento e que isto não terá nenhum problema. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Aparecida de Goiânia, Goiás, de _____ de 2023.

Assinatura do(a) participante de pesquisa

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Data: ____/____/____

Apêndice II (MODELO DE QUESTIONÁRIO)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPEC

Título da Pesquisa: O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM JURI SIMULADO COM CONTEÚDOS DE QUÍMICA

Pesquisador Responsável: Sérgio Batista de Oliveira

Atividade 2

Com o apoio e participação de todos foi possível a realização do nosso Júri Simulado, agradecemos muito pela dedicação, nosso Júri foi um sucesso. Agora, gostaríamos que respondessem com todo compromisso que vocês têm, as seguintes perguntas:

1- Marque a alternativa que traz a correta conceituação de Agrotóxicos:

- a) Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.
- b) Agrotóxicos são venenos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.

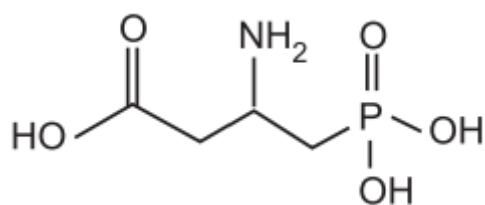
2- Nas aulas preparatórias para o Júri Simulado e também no dia da apresentação foi abordado a questão do pH da água. Desta forma, se uma determinada solução apresenta $\text{pH} = 4$, ela será considerada?

- a) Básica
- b) Neutra
- c) Ácida

3- O significado da sigla pH é potencial hidrogeniônico, o pH é determinado pela?

- a) Concentração de íons OH^-
- b) Concentração de íons $\text{H}^+ / \text{H}_3\text{O}^+$
- c) Concentração de íons Na^+

4- O herbicida Glifosato, um dos agrotóxicos mais utilizado no Brasil, apresenta quais grupamentos funcionais? Observe sua molécula logo abaixo:



Glifosato

- a) Carboxila (Ácido Carboxílico), Função Amida, Grupo Fosfonato
- b) Carboxila (Ácido Carboxílico), Função Amina, Grupo Fosfonato
- c) Carbonila, Função Amida, Grupo Fosfonato

5- Complete as lacunas da frase a seguir que traz informações sobre a solubilidade em água dos agrotóxicos e marque a alternativa correta:

A _____ em água de um _____ é a quantidade máxima do produto que se _____ em água sob uma determinada _____ e _____.

- a) solubilidade, agrotóxico, dissolvida, temperatura, pH
- b) solubilidade, agrotóxico, dissolve, concentração, pH
- c) solubilidade, agrotóxico, dissolve, temperatura, pH

6- A meia vida de um produto é o tempo necessário para que metade da concentração do princípio ativo desapareça e é determinada em condições normais de utilização do produto. No caso dos Agrotóxicos, é importante sabermos o tempo de meia vida? Por quê?

7- A presença de metais pesados, definidos como os elementos químicos com densidade maior que 5g/cm^3 , em fertilizantes e corretivos para o solo, tem sido objeto de muitos estudos devido ao fato destes elementos permanecerem no solo por um tempo indefinido, e dessa forma causar perigo à saúde humana ou animal ao entrarem na cadeia alimentar. Quais são os metais pesados mais encontrados nos fertilizantes? (P.S. Não se esqueça que alguns metais pesados são essenciais às plantas, bactérias e animais).

- a) Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Chumbo (Pb), Cobalto (Co), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo), Mercúrio (Hg), Arsênio (As).
- b) Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Sódio (Na), Cobalto (Co), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo), Prata (Ag), Arsênio (As).
- c) Cádmio (Cd), Cromo (Cr), Lítio (Li), Cobalto (Co), Manganês (Mn), Carbono (C), Mercúrio (Hg), Arsênio (As).

8- Agora, gostaríamos de ouvir você, poderia nos contar se de alguma forma essa estratégia (Júri Simulado) utilizada em sua sala de aula contribuiu para seu aprendizado? O tempo de preparação foi suficiente? Você conseguiu aprender o conteúdo ministrado? É possível exemplificar? Como avalia essa estratégia utilizada, ela foi adequada à sua necessidade? Foi uma atividade prazerosa? Despertou algum sentimento em você? Caso sim, qual? E, por fim dê sua avaliação final sobre a atividade, apontando pontos positivos e negativos.

Agora, gostaríamos de agradecer a todos vocês por acolherem a nossa pesquisa, por entenderem a importância e relevância que ela tem. Esperamos, que tenha havido aprendizado e que este tenha sido significativo. Em nome da Universidade Estadual de Goiás, deixamos a vocês o nosso muito obrigado.

Atenciosamente,

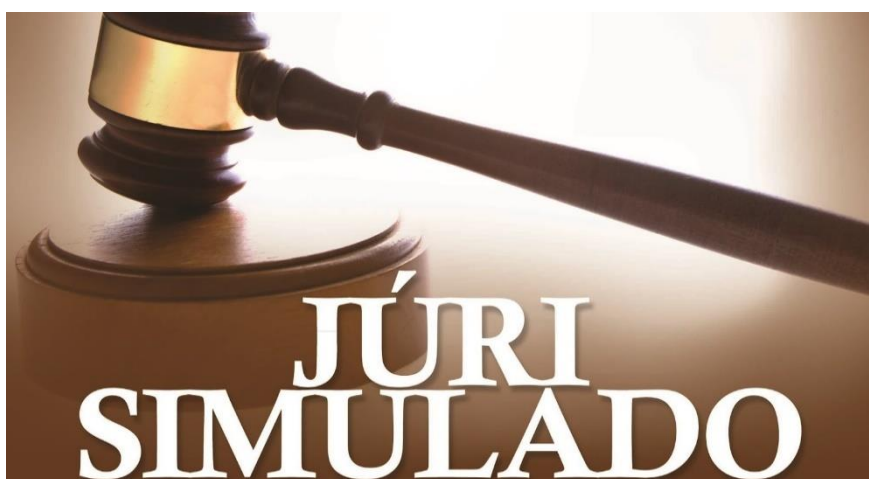
Pesquisadores.

Apêndice III – PRODUTO EDUCACIONAL



GUIA DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

COMO DESENVOLVER UM



**ASSOCIADO A UMA QUESTÃO
SOCIOCIENTÍFICA?**

SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA
CLEIDE SANDRA TAVARES ARAÚJO
NÍLIA OLIVEIRA SANTOS LACERDA

2024



**PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPEC**

GUIA DIDÁTICO

**COMO DESENVOLVER UM JÚRI SIMULADO
ASSOCIADO A UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA?**

AUTORES: SÉRGIO BATISTA DE OLIVEIRA

CLEIDE SANDRA TAVARES ARAÚJO

NÍLIA OLIVEIRA SANTOS LACERDA

2024

Universidade Estadual de Goiás
Biblioteca do Câmpus Central – Sede: Anápolis – CET

O48c Oliveira, Sérgio Batista de.

Guia didático : como desenvolver um júri simulado associado a uma questão sociocientífica? / Sérgio Batista de Oliveira; Cleide Sandra Tavares Araújo; Nília Oliveira Santos Lacerda. – Anápolis - GO, 2024.

33 f. il.

Produto Educacional integrante da Dissertação: O lúdico no ensino de ciências: elaboração, desenvolvimento e validação de um júri simulado com a utilização de QSC. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC) - Campus Central – Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás – UEG, 2024. Orientadora: Prof. Dra. Cleide Sandra Tavares Araújo.

1. Ensino de Ciências. 2. Química. 3. Química ambiental. 4. Divulgação científica. I. Cleide Sandra Tavares Araújo. II. Nília Oliveira Santos Lacerda. IV. Título.

CDU: 54:37

Elaborado por Sandra Alves Barbosa – Bibliotecária – CRB 1 / 2659

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a) de Ciências,

Este guia didático é destinado a você que tem o anseio de elaborar suas aulas utilizando uma estratégia de Ensino que possibilite maior interesse dos alunos e com aprendizagem significativa. Também é para você, professor(a), que acredita que os conteúdos científicos devem ser ensinados de forma contextualizada e interdisciplinar e ainda entende a importância dos conteúdos de química para a formação acadêmica e cidadã dos seus alunos.

É interessante salientar que será apresentada uma compilação dos passos seguidos ao longo do desenvolvimento e aplicação de um Júri Simulado, associado a uma questão sociocientífica, que são temas controversos, com alunos da 3ª série do Ensino Médio de um Colégio Estadual, na cidade de Aparecida de Goiânia – GO dentro do terceiro bimestre do ano letivo de 2023. Caro professor(a), nós utilizamos a temática Agrotóxicos, para estudantes da 3ª série, mas você pode utilizar uma questão sociocientífica que esteja inserida no contexto social dos seus estudantes de qualquer série de forma adaptada.

Assim, esta atividade pode ser utilizada por qualquer professor da educação básica para desenvolver um Júri Simulado com intuito de alcançar objetivos tais como: auxiliar na alfabetização científica dos alunos, incentivar o protagonismo dos educandos por meio de debates, ampliar habilidades como a oralidade e a argumentação, melhorar a organização de ideias, tomada de decisão, criticidade além da conscientização sobre o respeito à opinião do outro. E, assim auxiliar aos estudantes superarem algumas dificuldades apresentadas por eles, no que se refere à construção do conhecimento no Ensino de Ciências, bem como melhorar suas concepções sobre a Ciência.

Para Anastasiou e Alves (2004) o Júri Simulado é a reprodução de uma situação em que são apresentados argumentos de defesa e de acusação para análise de um determinado problema e a distribuição dos papéis é feita por analogia ao modelo adotado, promotoria, defesa, conselho de sentença e plenário no caso de julgamento penal. Podemos perceber que o Júri Simulado é compreendido como uma atividade do meio jurídico que tem sido utilizada como estratégia de ensino por apresentar a possibilidade de se trabalhar com a

argumentação, a colaboração, a reflexão, a tomada de decisão, a defesa de ideias e a problematização.

As questões sociocientíficas (QSC) que são consideradas como controvérsias de caráter científico transdisciplinar, polêmicas e geralmente não apresentam apenas uma solução, estão sendo utilizadas com cada vez mais frequência na educação científica, no que concerne às metodologias inovadoras e à formação cidadã atrelada ao desenvolvimento do espírito críticos dos alunos. Elas demandam uma tomada de decisão, necessitando desde conhecimentos de várias disciplinas até reflexões éticas e morais acerca dos problemas envolvidos (Jiménez-Aleixandre; Frederico-Agraso, 2006).

De maneira a exemplificar, os debates de assuntos como clonagem, utilização de animais para testes, pesquisas acerca do genoma, agrotóxicos, biocombustíveis, dentre outros, que apresentam fortes implicações científicas, tecnológicas, políticas, sociais e ambientais podem ser consideradas como QSC possíveis de serem abordadas em sala de aula. No cenário educacional, podem ser utilizadas como estratégias de Ensino, assim como o Júri Simulado, e vale ressaltar nobre professor, que em conjunto eles propiciam aos estudantes, momentos de desenvolvimento de habilidades argumentativas, de tomada de decisões, do pensamento crítico e da ação sociopolítica dos estudantes, ainda abarcando o Ensino de conteúdos específicos das disciplinas (Conrado, 2017).

Desta forma, são considerados uma metodologia ativa, por incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma, participativa e o aluno é levado a posição de protagonista, de maneira a ser mais ativo, dinâmico e reflexivo no processo de ensino-aprendizagem. A utilização de métodos ativos em sala de aula pode proporcionar a assimilação dos conteúdos e incentivar os estudantes a serem independentes, críticos, participativos do processo construtivo da aprendizagem (Anastasiou; Alves, 2004).

Além disso, para Anastasiou e Alves (2004), o Júri Simulado explora aspectos como a criatividade e improvisação, o espírito de dramaturgia que acompanha a realização de um júri simulado transforma a atividade em algo interessante para todos, independente do papel que irão desenvolver na apresentação final, dessa maneira, a estratégia de ensino em si, pode ser considerada uma avaliação.

GUIA DIDÁTICO PARA DESENVOLVER E VALIDAR UM JÚRI SIMULADO

PÚBLICO-ALVO: Estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

PRINCIPAIS CONCEITOS ABORDADOS: Importância da divulgação científica, química ambiental, uso dos agrotóxicos, conteúdos de química como: tipos de ligação química, hibridização do carbono, classificação das cadeias carbônicas e moléculas orgânicas.

TEMPO NECESSÁRIO: Foram ministradas oito aulas de cinquenta minutos cada. E, o Júri Simulado foi executado no próprio colégio e teve a duração de oitenta e seis minutos.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	14
2- OBJETIVOS	16
3- DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO JÚRI SIMULADO	20
3.1- PREPARATIVOS INICIAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO JÚRI SIMULADO.....	20
3.2- CARGA HORÁRIA DOS ENCONTROS.....	20
3.3- NÚMERO MÁXIMO DE PARTICIPANTES.....	21
3.4- CRIAÇÃO DO GRUPO DE <i>WHATSAPP</i> E DIÁRIO DE BORDO.....	21
3.5- A UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA.....	22
3.6- OS ENCONTROS DO JÚRI SIMULADO	22
3.6.1- AULA INAUGURAL	23
3.6.2- SEGUNDO ENCONTRO.....	24
3.6.3- TERCEIRO ENCONTRO	25
3.6.4- QUARTO ENCONTRO	26
3.6.5- APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO	27
4- RECOMENDAÇÕES	29
5- REFERÊNCIAS	30
6- APÊNDICES.....	32

1- INTRODUÇÃO

Os autores Oliveira, Fernandes e Andrade (2020), afirmam que o avanço tecnológico que atinge a sociedade em todas as suas dimensões tem ocasionado no ambiente escolar significativas transformações. O uso de práticas pedagógicas exclusivamente convencionais, em sala de aula, está cada vez mais ultrapassada frente ao novo contexto social dos estudantes repleto de recursos midiáticos em que as crianças e adolescentes dominam e interagem com facilidade.

Ainda segundo os autores, docentes necessitam de concepções pedagógicas alinhadas, de forma a atenderem não somente a esses recursos, mas também as condutas que vão além das práticas convencionais, em que os docentes não sejam apenas narradores de conteúdos. Dentre os frequentes desafios impostos ao contexto escolar, durante anos, no princípio do ano de 2020 apareceu, possivelmente o maior deles, a pandemia da covid – 19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 que impôs o isolamento social a todo o planeta.

As instituições de ensino repentinamente tiveram suas salas de aulas transformadas em ambientes virtuais, os encontros mediados por tecnologias, que nem sempre eram acessíveis a todos, com objetivo de resguardar vidas. A interrupção das aulas presenciais, obrigou docentes e estudantes a se adaptarem ao mundo virtual e ao mesmo tempo transferir metodologias e práticas pedagógicas antes usadas fisicamente no chão das salas de aulas (Oliveira; Fernandes; Andrade, 2020).

Nos tempos atuais, um dos maiores desafios dos professores está em envolver os estudantes nas atividades em sala de aula, de forma a protagonizarem no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Oliveira e Soares (2005) atividades lúdicas podem ser uma maneira de despertar o interesse do estudante para a aprendizagem de conteúdos em sala de aula, uma vez que ele é inerente ao ser humano e, poderia permanecer latente frente a aulas meramente expositivas.

O Júri Simulado é uma atividade lúdica que pode ser aplicada em sala de aula e, no Ensino de Ciências possibilita aos estudantes vivenciarem a prática científica, a compreenderem melhor questões sociocientíficas (QSC) presentes em seu contexto social, devido ao seu potencial argumentativo, uma vez que a Ciência também é construída por meio da argumentação (Anastasiou; Alves, 2004).

As QSC colaboram na construção de uma educação científica de modo contextualizado, auxilia a desenvolver a criticidade, facilita a aprendizagem de outros conteúdos pelo seu aspecto transdisciplinar por meio das controvérsias discutidas, combate visões distorcidas da Ciência e se compromete com um trabalho para a melhoria da capacidade argumentativa contribuindo para uma formação cidadã para tomada de decisão e a ação sociopolítica (Conrado, 2017).

Em relação ao Ensino de Ciências, diversas estratégias metodológicas têm sido propostas em estudos apresentados em congressos de educação e publicados em periódicos, com objetivo de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Essas propostas abordam o uso da contextualização e da interdisciplinaridade, o uso da experimentação, do lúdico, da tecnologia, entre outras.

Desta forma, acreditamos que o Júri Simulado em conjunto com uma QSC, constitui como uma atividade em que o Ensino de Ciências é melhorado, de maneira a contribuir para a autonomia dos alunos a partir da tomada de decisão frente aos diversos problemas trabalhados durante as atividades desenvolvidas. Neste ambiente propício, os estudantes podem construir seus próprios conhecimentos, desenvolverem a sua criatividade, melhorar sua argumentação e o senso de criticidade.

Com a intenção de possibilitar aos alunos, trazerem seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, obtendo capacidade para entendimento de questões e problemas reais do seu contexto, é exigido do professor que utiliza do Ensino de Ciências a busca por mudanças profundas no seu papel enquanto professor, além de novas exigências formativas diretamente relacionadas com a direção, realizada pelo professor, das atividades dos alunos (Carvalho; Gil-Pérez 2011).

2- OBJETIVOS

- Apresentar uma alternativa para o Ensino de Química, de forma que o aluno tenha uma formação básica sobre a presença da Química nos conteúdos de Ciências e no seu contexto social.
- Ampliar os conhecimentos e a percepção de mundo e da Ciência dos discentes;
- Desenvolver o senso crítico, o cognitivo intelectual, a persuasão, a argumentação, a oralidade e a criatividade dos alunos;
- Despertar o interesse e o protagonismo dos estudantes;
- Exercitar o diálogo, a colaboração, a resolução de conflitos e a empatia dos educandos;
- Contribuir com a prática docente ao sugerir a atividade apresentada neste estudo;

PROBLEMATIZAÇÃO

Para uma melhoria no Ensino de Ciências é necessário que haja renovação nas metodologias de ensino, por meio da utilização de um processo de Ensino de Ciências em que os docentes trabalhem também a alfabetização científica (Sasseron, 2017). A nova sociedade da informação e do conhecimento exige, cada vez mais prematuramente, uma participação ativa dos estudantes na escola e uma metodologia de ensino que os prepare para os desafios da sociedade contemporânea (Moran, 2015).

Para Moran (2015), as metodologias ativas modificam a sala de aula, transformando-a em um lugar democrático, atrativo, criativo, provedor de debates e reflexões, de maneira a caracterizar o ambiente educacional como um local de cooperação e intercâmbio entres os envolvidos no processo. Contudo, é necessário um trabalho contínuo para levar os frutos das pesquisas aos professores da educação básica, pois os resultados de pesquisa não chegam às instituições de ensino (Tauchen; Devechi, 2016).

Assim, a qualidade da formação dos professores na formação inicial e continuada vai implicar diretamente na qualidade da prática docente e da aprendizagem que resulta do processo educativo desenvolvido na educação básica e influencia decisivamente nos processos econômicos, políticos e culturais da sociedade brasileira. A interação entre os níveis e as modalidades que integram o Sistema Nacional de Educação vem sendo destacada como uma ação fundamental, tanto pelas políticas públicas quanto pelos setores da sociedade, pois vincula-se aos processos de democratização, acesso, permanência e qualidade do ensino (Tauchen; Devechi, 2016).

Os estudos relacionados à utilização do Júri Simulado e das questões sociocientíficas no Ensino de Ciências, mostram algumas contribuições para a sua melhoria. Desta forma, a estratégia de ensino Júri Simulado, é considerada colaborativa, construtivista e um meio para a contextualização das problemáticas reais ou simuladas, uma vez que mobiliza e incentiva os distintos saberes para a construção do conhecimento científico (Oliveira; Soares, 2005).

Em pesquisas de Ensino de Ciências/Química têm apontado que o Júri Simulado em conjunto a uma QSC, pode ser uma estratégia de ensino com potencial

para o aprendizado científico. Ressaltam que o Júri possibilita a inserção de temas significativos, geralmente presente no contexto social dos alunos, além de facilitar a compreensão das formas de aplicação dos conceitos científicos (Oliveira; Soares, 2005).

Assim, o presente produto propõe uma estrutura básica de um Júri Simulado aliado a uma QSC, que possa ser desenvolvido por qualquer professor de educação básica, que possa vê-lo como uma possibilidade de promoção da alfabetização científica de alunos além de aumentar o interesse, a criatividade, o poder argumentativo, a criticidade e a autonomia dos educandos, além de uma melhor participação nas aulas regulares de Ciências. Desta forma, este material, que permite adaptações de acordo com o contexto em que for trabalhado, traz sugestões e apontamentos para o desenvolvimento e execução de um Júri Simulado na escola.

Queremos falar algo com você, Professor(a)!

Este material foi feito para você, que na maioria das vezes tem que fazer uma jornada de trabalho excessiva, para garantir melhores condições de vida, devido à falta de valorização profissional que enfrentamos atualmente. E, isto de certa maneira contribui para que você se sinta desmotivado, e às vezes incapaz, mas, saiba que você é excelente profissional. Desta forma, materiais que tragam orientações podem simplificar o seu trabalho bem como possibilitar melhorias em sua prática docente e no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, a sua vida profissional pode se tornar mais atrativa, prazerosa e satisfatória, desta maneira, esperamos que você possa desfrutar muito bem deste material e que ele contribua no despertar do interesse de seus alunos, que facilite o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, de maneira a contribuir para uma aprendizagem significativa e libertadora. No nosso caso, trabalhamos com alunos da 3ª série, mas você pode adaptar à sua realidade, uma vez que a atividade é bem dinâmica, como descrito anteriormente.

3- DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO JÚRI SIMULADO

3.1- PREPARATIVOS INICIAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO JÚRI SIMULADO

Professor, antes do início das atividades para o desenvolvimento do Júri Simulado, é importante elucidar aos estudantes a atividade, explicar que o objetivo é reproduzir um Júri nos mesmos moldes dos que são realizados pelo poder judiciário. De maneira a auxiliar em sua tarefa colocaremos aqui os personagens do Júri Simulado e suas atribuições.

Juiz: o juiz, profere a sentença, declarando o réu inocente ou culpado, de acordo com a vontade popular, e aplica a lei penal ao caso.

Réu: é o acusado de ter cometido o delito que lhe é imputado.

Advogado de Defesa (Defensor): é o responsável por assegurar os direitos do réu durante o processo criminal.

Promotoria (Promotor): é a parte autora da denúncia, ou seja, é o autor da ação penal pública. Além de acusar o réu, cabe a ele também garantir que os direitos do acusado sejam respeitados.

Testemunhas: as testemunhas da acusação devem ser arroladas na denúncia, já as de defesa serão arroladas quando da resposta à acusação. As testemunhas falarão em juízo sobre o que presenciaram, sob o juramento de dizer a verdade sob pena de serem processadas pelo crime de falso testemunho.

Jurados: nos julgamentos pelo Tribunal do Júri quem decide acerca da culpa ou inocência dos réus são os jurados: sete cidadãos de idoneidade comprovada sorteados dentre a população para assistir ao julgamento e, ao final, votar o destino do réu.

Escrivão (ã): agendar e reagendar as audiências e os júris. Ademais, é ele (a) o (a) responsável por acompanhar as sessões de julgamento do Júri, ao lado do juiz.

Policiais Miliars: estão à disposição do juiz, fazem a condução do réu e zelam pela segurança de todos os presentes.

3.2- CARGA HORÁRIA DOS ENCONTROS

Os encontros podem acontecer duas vezes por semana, no horário da sua aula, no nosso caso trabalhamos com a disciplina de Química e com duração de duas aulas consecutivas, que corresponde a 1h40min. Um encontro com duas aulas, que aproximadamente representa duas horas, é suficiente para que você professor(a), trabalhe o despertar da curiosidade científica e definir os caminhos, atividades e trabalhar os conteúdos a serem desenvolvidos no Júri Simulado (Silva; Brinatti; Silva, 2009).

3.3- NÚMERO MÁXIMO DE PARTICIPANTES

Como o Júri Simulado será desenvolvido em uma turma por vez, o número máximo de participantes será definido de acordo com o quantitativo de estudantes daquela turma. Caberá a você professor(a) a mediação da organização e distribuição das tarefas e papéis em consonância ao seu quantitativo de estudantes e a estrutura do Júri Simulado.

3.4- CRIAÇÃO DO GRUPO DE *WHATSAPP* E DIÁRIO DE BORDO

Professor(a) nós sugerimos que, previamente ao desenvolvimento do Júri Simulado seja criado um grupo de *Whatsapp* para serem compartilhados materiais e informações referentes às atividades para o desenvolvimento e execução do Júri Simulado.

Compreendemos o diário de bordo como um instrumento de estudo que quando construído durante o desenvolvimento das atividades de aprendizagem dos estudantes pode ser utilizado com o objetivo de acompanhar a proposta de alfabetizar cientificamente, consideramos o grande potencial metodológico do diário de bordo para alicerçar o registro e reflexão do educando, almejando a alfabetização científica deste em qualquer nível de ensino.

O grupo de *Whatsapp* é ambiente que se portará como uma sala de aula virtual e que é criado com a intenção de facilitar o contato com os estudantes, os materiais (textos, vídeos, links de acesso a algum tipo de conteúdo específico, questões e dúvidas dos alunos) são postados. Os discentes são incentivados a acessarem o grupo de *Whatsapp* em casa ou em outro ambiente extraclasse, para assim

melhorarem seus conceitos em relação aos conteúdos trabalhados e temas dos próximos encontros.

A estratégia de montar a sala de aula virtual se dá pela necessidade de acréscimo de tempo aos encontros previstos, além de ampliar o conhecimento prévio dos alunos anteriormente aos encontros, assim como promover a motivação e integração dos participantes. Os alunos, ao entrarem em contato com o material, apresentarão algum comentário como dúvida, crítica ou outra forma de expressão e durante o encontro presencial o professor pode ajudá-los, no mínimo, a melhorarem suas perguntas e desta forma a aprendizagem será ampliada (Bergemann; Sams, 2018).

3.5- A UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Outra maneira de tentar enriquecer as aulas e atividades do Júri Simulado é introduzir alguns textos relacionados a História da Ciência, haja vista que ao analisar os acontecimentos históricos envolvendo a Ciência os alunos podem perceber que também se trata da história. Os frutos dos debates em relação à história e epistemologia inseridos em cursos que trabalham as ciências naturais mostram determinada importância, pois podem contribuir para uma fundamentação filosófica consistente dos processos de construção do conhecimento científico bem como do uso deles (Peduzzi et al. 2012).

Sendo assim, nesta proposta de atividades para um Júri Simulado também incluímos alguns textos que trabalham a História da Ciência, como um Artigo científico digital da autora Carolina Hisatomi, publicado em 2022, cujo título é “Quem disse que a fórmula da água é H₂O? Descobertas e controvérsias sobre a composição da água”, entre outros os quais são listados e brevemente descritos no decorrer dos encontros e de acordo com o tema em discussão, como auxiliar na proposta de mostrar aos alunos a proximidade entre Ciência e sociedade para assim conceberem esta Ciência como fruto da construção humana.

3.6- OS ENCONTROS DO JÚRI SIMULADO

Então professor(a), após toda organização inicial para o início do Júri Simulado, o primeiro encontro deve contar com a presença de todos os participantes,

coordenação pedagógica e equipe gestora da unidade escolar. Até mesmo a aula inaugural deve ser planejada para ser ministrada dentro do tempo de 1h40 min para atender o cronograma que anteriormente foi combinado com os estudantes. Contudo, é muito importante que você professor(a) possa acolher bem os alunos, sempre pronto(a) para esclarecer as dúvidas, uma vez que pode ser o primeiro contado dos discentes com esse tipo de atividade, podendo gerar sentimentos como medo, ansiedade e nervosismo, o que é absolutamente normal.

3.6.1- AULA INAUGURAL

Tempo de duração: 1h40 min.

Conteúdos: Júri Simulado, sua definição e seus objetivos; Ciência: Natureza da Ciência (Método científico, teorias, leis, sociedade e ambiente).

Este encontro se inicia com um momento de apresentação do Júri Simulado, seus elementos e objetivos pretendidos, logo após é trabalhado com os estudantes a história do método científico e sua relação com o desenvolvimento da Ciência. De maneira que o contato com a Ciência através do Júri Simulado possa garantir uma experiência diferenciada a partir dos conteúdos trabalhados, de forma que eles percebam a Ciência a se desenvolver juntamente com a humanidade e apresentar como construção humana.

Sugestão de Material para Aula Inaugural

- Projetor de vídeo e reproduzidor de áudio

- Vídeo TED com Kawoana Vianna

(Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XePyCljHwAg>)

- Breve slides com a definição e objetivos do Júri

- Breve slides com tópicos do método científico

- Artigo Científico Digital: “Quem disse que a fórmula da água é H₂O?

Descobertas e controvérsias sobre a composição da água”

Comentário em relação ao vídeo TED

A exposição do vídeo TED tem 15 minutos de duração, Kawoana Vianna (jovem pesquisadora), apresenta a importância da curiosidade para se aprofundar no estudo das ciências, de seus conceitos e método e ainda estimula os jovens a trilharem o caminho acadêmico. Haja vista que Kawoana é uma jovem que, embora seja uma pesquisadora dedicada, se apresenta como uma jovem estudante qualquer.

Assim, além de motivar outros jovens, ainda pode auxiliar na visão correta de quem é ou pode ser um cientista. É importante que haja uma discussão sobre o vídeo além da apresentação de uma breve sequência de slides sobre o método científico, suas características principais bem como um breve histórico para esclarecimento a respeito dele, o qual é fundamental no desenvolvimento de atividades científicas desde sua criação no início do séc. XVII.

Já o artigo trata da história da Ciência com foco na composição das moléculas de água e alguns pontos e contrapontos relacionados à descoberta e desenvolvimento da fórmula desta substância, cuja autoria é de Ferreira & Cordeiro, (2017) e está disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_03.htm. Foram disponibilizados no grupo de whatsapp algumas vídeo aulas sobre as propriedades da água.

É necessário fazer uma discussão sobre a importância de acessar o material digital e esclarecer que, eles os auxiliarão no entendimento do conteúdo além de fazê-los melhorar suas indagações e argumentações no momento da aula, para que assim este encontro presencial e os demais sejam melhor aproveitados, haja vista que por meio do acesso do material digital eles melhorarão seus conceitos e conhecimentos em Ciência além de explorar de maneira significativa o ambiente virtual criado especialmente para eles.

3.6.2- SEGUNDO ENCONTRO

Tempo de Duração: 1h40 min.

Conteúdos: Agrotóxicos e sua definição

Inicialmente, foi solicitado aos estudantes a produção de um texto em que eles utilizassem seus conhecimentos prévios para responder às questões: **O que são**

**agrotóxicos? Quais são os benefícios e os malefícios do uso dos agrotóxicos?
Quais são as alternativas para substituímos o uso dos agrotóxicos?**

Importante que os estudantes não utilizem nenhuma fonte de consulta, pois o objetivo é compreender se as respostas dadas pelos estudantes estão embasadas no conhecimento científico ou no senso comum. Após esse momento você professor(a) irá ler os textos e fazer as observações necessárias para a aula do próximo encontro com as devidas correções e devolutivas para os estudantes.

3.6.3- TERCEIRO ENCONTRO

Tempo de Duração: 1h40 min.

Conteúdos: Agrotóxicos e sua definição; Ligação Covalente

Na parte inicial da aula foi retomada a conceituação dos agrotóxicos, suas características e propriedades químicas, como meia vida, solubilidade em água e a sua adsorção à matéria orgânica em conjunto com a devolutiva dos textos entregues. Utilizamos as estruturas químicas dos principais agrotóxicos para trabalhar os conteúdos de classificação das cadeias carbônicas e hibridização do carbono. Foi proposto aos estudantes a reflexão a respeito da necessidade ou não do uso dos agrotóxicos por meio dos tópicos:

- A natureza como principal fonte de alimentos
- Crescimento da população x Aumento da produção alimentícia
- Elevação da produtividade x Uso dos agrotóxicos

Neste momento, os alunos puderam compreender que a natureza foi por muitos anos a nossa principal fonte de alimentos. Com o crescimento da população, se fez necessário elevar a produção, para suprir as demandas do mercado alimentício, o desafio do homem era elevar a produtividade, e os agrotóxicos se inserem nesse contexto como fator de combate as pragas, visando diminuir os danos nas lavouras.

Foi explicado aos estudantes que o século XX foi caracterizado por processos de transformações tecnológicas que afetaram o setor produtivo na agricultura, ocasionando transformações significativas nas relações de trabalho, nos processos e nas formas de produção. A agricultura, que durante muitos anos era constituída

apenas como meio de sobrevivência dos agricultores e de suas famílias, transformou-se em uma atividade direcionada para atender a demanda comercial.

A aula seguiu com a explicação sobre o período denominado “Revolução Verde”, acontecido na década de 1950 e que intensificou o uso de agroquímicos, ou seja, agrotóxicos o que demandou impactos sobre a saúde das pessoas e do meio ambiente, gerando também mudanças significativas na forma tradicional de processo do trabalho na agricultura. A sua função era alcançar um nível maior de produção através do controle de pragas e das doenças que infestavam as plantas (Peres et al., 2003).

O conteúdo foi ministrado com direcionamento do Documento Curricular para Goiás – Formação Geral Básica – Etapa Ensino Médio, por meio da habilidade (**EM13CNT304**) e os objetivos de aprendizagem (**GO – EMCNT304B** e o **GO – EMCNT304F**). E, na parte final da aula foi abordado o conteúdo de ligação covalente que foi alicerçado na habilidade (**EM13CNT201**) e no objeto de aprendizagem (**GO – EMCNT201F**) do mesmo documento.

3.6.4- QUARTO ENCONTRO

As aulas do último encontro antes do Júri Simulado foram dedicadas também para que realizássemos mais exercícios de fixação com os estudantes para que todos sistematizassem todo conhecimento adquirido. O foco era sempre contextualizar os conteúdos com a realidade, com o contexto social dos discentes, com intuito de proporcionar maior motivação por parte dos estudantes em aprender o conteúdo, assim como o envolvimento deles nas aulas. E, para recomposição da aprendizagem sobre concentração e solubilidade foram apresentados aos alunos, vídeos que relatavam sobre alimentos com níveis elevados de agrotóxicos e os males causados por eles no organismo humano, bem como os riscos destas substâncias para o meio ambiente e para os trabalhadores que estão diretamente em contato com estes insumos. Esse fato é preocupante, devido ao Brasil ser o país que mais utiliza agrotóxicos no mundo. Os vídeos foram acessados no dia 01/09/2023 nos links disponibilizados

abaixo:

<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=8875> e <https://www.youtube.com/watch?v=Rqq2IM25Fp8>. Após assistirem os vídeos, os educandos deveriam destacar dez palavras-chave e montarem uma atividade de

palavras cruzadas para serem entregues posteriormente. Procuramos também tranquilizar os estudantes, sempre com reforços positivos, enfatizando a capacidade de cada um, evidenciando que estavam bem-preparados, os argumentos bem embasados e que a atividade seria um sucesso ainda maior.

3.6.5- APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO

No dia onze de outubro de 2023, aconteceu no auditório da unidade escolar, a aplicação do Júri Simulado e teve a duração de oitenta e seis minutos. A figura do juiz foi representada por um professor de Biologia da própria escola, mas você prezado(a) professor(a) pode representar esse papel.

Na primeira parte da atividade, como já era esperado, os estudantes estavam nervosos, acanhados, com receio de apresentar, com medo de errar e de não realizar uma boa argumentação. Neste momento é crucial a sua postura de levar a eles tranquilidade, leveza, fazê-los lembrarem que é uma atividade que foi construída juntamente com eles, que é um momento de aprendizagem e que os erros fazem parte do processo.

Após, esse momento de tensão inicial, o Júri Simulado aconteceu de forma bem tranquila, os estudantes que estavam nos papéis de promotoria e defesa, produziram bons embates, conseguiram articular bem os argumentos e até fomos surpreendidos pela realização de um experimento químico de ácido-base que não estava previsto no diário de bordo deles, o que nos mostrou a autonomia dos estudantes em relação à sua aprendizagem. Os estudantes apresentaram provas (fictícias) criadas por eles, o que favoreceu as argumentações proferidas por eles.

A nossa sala foi organizada para aplicação do Júri Simulado, conforme a figura 1, mas você professor (a) poderá organizar da forma que melhor se adaptar à sua realidade.

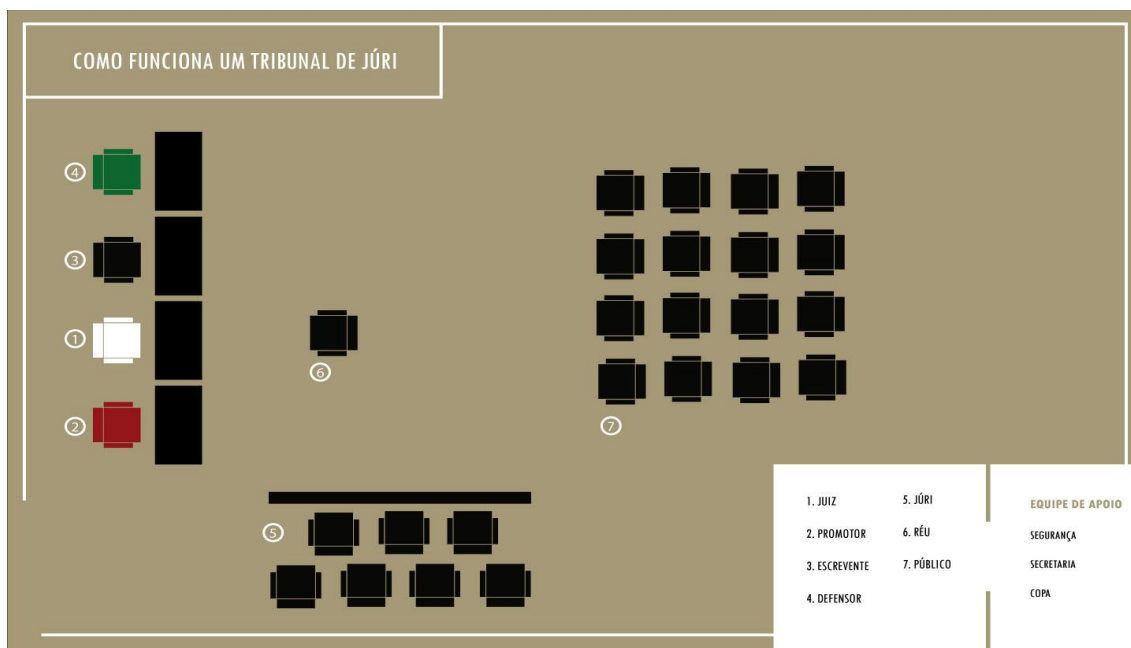


Figura 1: Estrutura do Tribunal do Júri

(Fonte: <https://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/noticias/plural/edicao-05.htm>)

A promotoria e defesa, eram compostas por três estudantes cada, o corpo de jurados por sete alunos, tínhamos a escrivã, os dois policiais militares e as três testemunhas de cada lado e o réu, todos os personagens representados por estudantes da própria turma. O juiz realizou a leitura da denúncia crime que vamos colocar no Apêndice A, para que você professor(a) possa ter um modelo, caso deseje usar.

O tempo que cada parte tem para apresentar seus argumentos na parte inicial foi de vinte minutos e depois para a argumentação final dez minutos. Mas, percebemos que o tempo não pode ser um fator limitante, pois, ao ir “entrando na personagem” os estudantes vão se soltando cada vez mais e o Júri vai ganhando forma.

Percebemos que a inserção da QSC, que em nosso caso foi o Agrotóxico, facilitou a produção de argumentos e a ocorrência do debate entre as partes, a controvérsia contribuiu de forma significativa para o Júri Simulado e a aprendizagem dos nossos estudantes. Outro ponto importante que identificamos, foi referente a ludicidade, estar vestido a caráter, ter organizado o espaço de maneira a se parecer a um tribunal do Júri de verdade, só enriqueceu ainda mais a atividade.

Ao final, o juiz ao proferir a sentença, esclareceu a todos que o objetivo era o aprendizado, todos seriam vencedores, porque buscaram defender seus pontos de

vistas, produziram seus argumentos de forma engajada e que naquele momento não caberia a decisão sobre um vencedor e um perdedor, todos são vencedores, por terem conseguido realizar a atividade com sucesso e terem aprendido com ela. A aprendizagem foi evidenciada por meio do questionário aplicado, que pode ser utilizado como exemplo. O questionário é apresentado no Apêndice B, e foi aplicado ao final do Júri Simulado.

4- RECOMENDAÇÕES

A atividade foi produtiva, porém, trabalhosa e exigiu muito planejamento, organização e conseguiu comprovar que as hipóteses de que o Júri Simulado, em conjunto com temáticas controversas, com o objetivo de promover a argumentação pode contribuir para uma abordagem menos convencional e conteudista, pode despertar o interesse do estudante e relacionar conteúdos escolares com temas mais interessantes do contexto social do aluno. Outra hipótese que também foi comprovada, é que a argumentação levou os discentes a pensar, a refletir e a questionar os temas sociais, já que ao defender seu ponto de vista, eles precisaram elaborar e estruturar seus argumentos, fizeram pesquisas para fundamentar as argumentações e demonstraram domínio sobre a QSC proposta.

O principal não é fazer com que os alunos só saibam realizar cálculos químicos, de estequiometria, por exemplo, mas sim, que tenham condições de compreender a presença da Química no contexto da disciplina de Ciências e sua aplicação no seu contexto social. Portanto, a utilização deste tipo de estratégia de Ensino, deve sempre levar em consideração os conteúdos que o aluno está vivenciando em sala de aula, pois assim ele terá uma visão mais ampla sobre o conteúdo que está sendo visto e sua aplicação prática em outras disciplinas e principalmente em seu contexto.

5- REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. *In*: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-75. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/1/193>. Acesso em: 03 maio 2023.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro – RJ: LTC, 2018.

CARVALHO, A. P. de; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011. – (Questões da nossa época; v.28).

CONRADO, D.M. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. Tese de doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências – Universidade Federal da Bahia/ Universidade de Feira de Santana, Salvador, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/24732/1/Tese-DaliaMelissaConrado-2017-QSC-CTSA-Final.pdf> . Acesso: 24 abril 2024.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P.; FREDERICO-AGRASO, M. A argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento em sala de aula. **Educação em Revista**, v. 43, p.13-33, 2006. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/n43/n43a02.pdf> . Acesso: 24 abril 2024.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, L.; TANZINI NETO, A.; TREVISANI, F. M (Orgs). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015, p. 2 – 35.

PERES, F. J., MOREIRA, C., DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. *In*: Peres, F.; Moreira, J. C. (Org.) **É Veneno ou é Remédio? - agrotóxicos, saúde e ambiente**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Revista Química Nova na Escola - QNesc**. São Paulo, v. 2, p. 18-24, 2005. ISSN: 2175 – 2699. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a04.pdf?agreq=j%C3%BAri%20qu%C3%ADmico&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq> . Acesso em: 30 abril. 2023.

OLIVEIRA, J. F. A. C.; FERNANDES, J. C. C.; ANDRADE, E. L. M. Educação no contexto da pandemia da Covid – 19: adversidades e possibilidades. **Itinerarius Reflectionis**, Goiânia, v. 16, n. 1, p. 01–17, 2020. DOI: 10.5216/rir.v16i1.65332. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/rir/article/view/65332>. Acesso em: 4 maio. 2023.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino** – Natal: EDUFRN, 2012.

SASSERON, L. H; MACHADO, V. F; OLIVEIRA, M. P. P. de (coord). **Alfabetização científica na prática**: Inovando a forma de Física (Série Professor Inovador). São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, J. B.; BRINATTI, A. M.; SILVA, S. L. R. da. **Clubes de ciências**: Uma alternativa para melhoria do ensino de ciências e alfabetização científica nas escolas. Vitória – ES, 2009.

TAUCHEN, G.; DEVECHI, C.P.V. INTERAÇÕES ENTRE A UNIVERSIDADE E A EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. esp.1, p. 527–538, 2016. DOI: 10.21723/RIAAE.v11.esp.1. p527. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8572>. Acesso em: 20 set. 2023.

6- APÊNDICES

APÊNDICE A (MODELO DE DENÚNCIA)

EXMO. SR. DR. JUIZ DE DIREITO DA 8ª VARA CRIMINAL DA COMARCA DE ORGANOLÂNDIA

DENÚNCIA – CRIME

Processo:0007

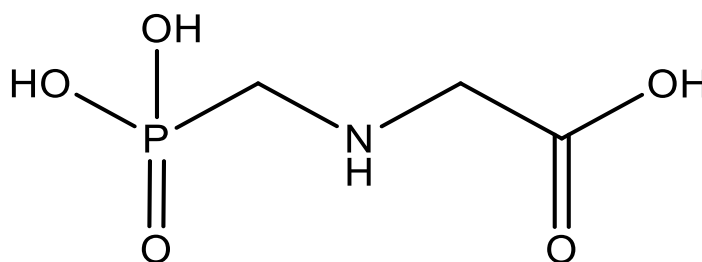
**Denunciado: Distribuidora Goiana de Alimentos (DGA) –
Responsável Técnico: Goiabeiro Vermelho dos Brotos**

Vítima: Moradores da Cidade de Organolândia – Meio Ambiente

Narram- se os fatos:

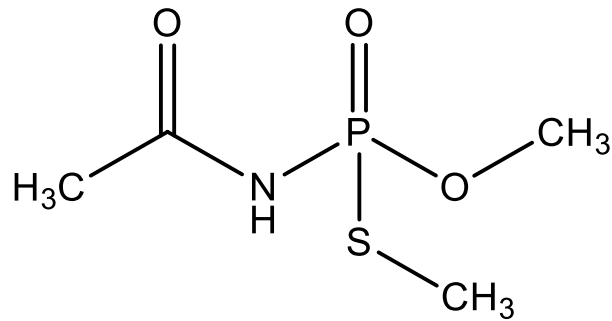
Os moradores de Organolândia, cidade com 30 mil habitantes, localizada no interior do estado de Goiás, estão acusando a empresa alimentícia DGA (Distribuidora Goiana de Alimentos) de ofertarem alimentos prejudiciais à saúde humana, além de colaborarem para propagação de várias doenças nos moradores da região. A acusação deve-se ao fato de a empresa DGA estar utilizando fertilizantes a base de Arsênio e Chumbo e diversos tipos de agrotóxicos que são tóxicos ao meio ambiente, entre eles o Glifosato, Acefato e a Atrazina. As moléculas químicas destes agrotóxicos, seus nomes comerciais (usuais) e os nomes químicos estão logo abaixo.

GLIFOSATO



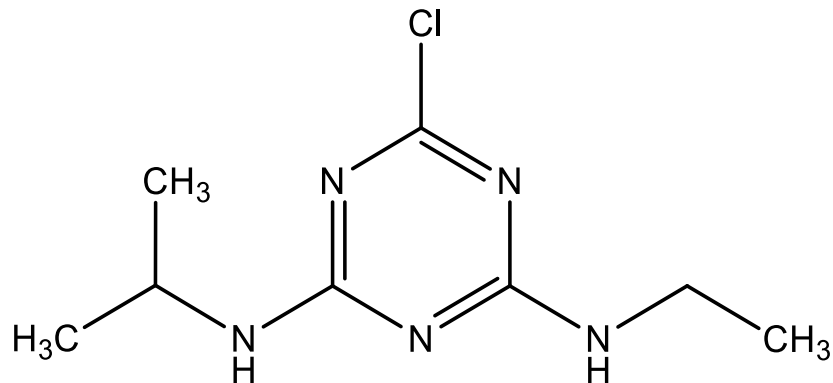
N- (fosfonometil) glicina

ACEFATO



(O, S-dimetil acetilfosforamidotioato)

ATRAZINA



(6-cloro-4-N-etil-2-N-propan-2-il-1,3,5-triazina-2,4-diamina)

Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.

Os fertilizantes são materiais que ajudam na nutrição do solo, o enriquecendo com substâncias necessárias como nitrogênio (N), potássio (K), entre outros elementos essenciais para a vida das plantas. Entretanto

em sua composição também são empregados outros elementos que se chamam metais pesados, esses metais causam danos aos solos e às águas.

Em concentrações pequenas esses metais não causam danos ao ambiente, porém esses elementos são bio-acumulativos e seu uso exagerado pode transformar concentrações pequenas em tóxicas. Os pesticidas mais utilizados são à base de cloro, que é um elemento bastante reativo e causa grandes danos no corpo humano.

Organolândia é uma cidade que fica próximo à cidade de Rio Verde e lá está instalada uma das maiores fazendas da DGA, onde passa um córrego que corta a fazenda e abastece a cidade. A aplicação dos pesticidas é feita com aviões e máquina agrícola chamada gafanhoto para que 390 mil metros quadrados de plantações fiquem livres de pestes.

A prefeitura de Organolândia esclareceu que só no ano passado mais de 2000 pessoas foram aos centros de saúde com suspeita de contaminação, que pode ter sido proveniente dos alimentos ou da água, não houve casos de morte até então. Foram chamados Químicos da Universidade Federal de Goiás para analisarem a água rio, e foi comprovado que havia quantidade excessivas de Chumbo e Arsênio na água.

A empresa DGA é a maior distribuidora de alimentos de toda região centro-oeste, a empresa produz desde leguminosas e cereais a frutas, sendo a maior exportadora de Goiaba do Brasil. A empresa possui 3 grandes fazendas, uma ao norte de Mato Grosso do Sul, uma ao sul de São Paulo e a maior fazenda fica em Organolândia. Ela oferece mais de 5 mil vagas de empregos diretos e indiretos, tanto nas fazendas como nas distribuidoras de alimentos, uma vez que é a empresa que mais move a economia das regiões onde estão instaladas.

A empresa DGA utilizava agrotóxicos de forma descontrolada, em 2016, como se percebe no gráfico da Figura 1 a produção vem aumentando, esse fato se justifica pelo uso excessivo dos agrotóxicos. Com o aumento de produção, a empresa DGA, movimenta ainda mais economia local e nacional, ela exporta grande quantidade de goiabas para países da América Latina, Europa e Ásia.

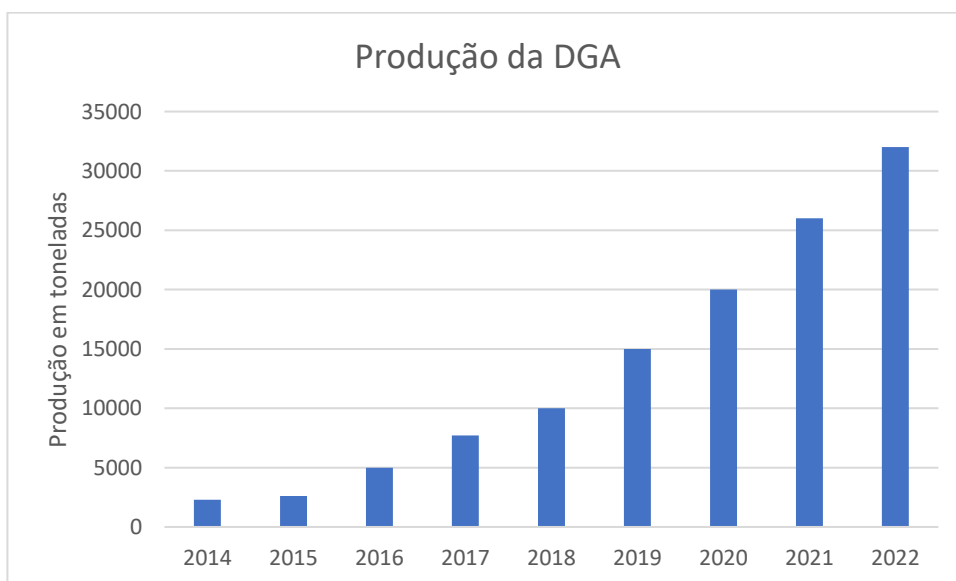


Figura 1: Gráfico da produção da empresa DGA

Fonte: DGA

Diante dos inúmeros prejuízos ao meio ambiente e a população de Organolândia, a promotoria pede ao Excelentíssimo Senhor Juiz o fechamento das fazendas e das distribuidoras da empresa DGA e a condenação do seu proprietário e responsável técnico Senhor Goiabeiro Vermelho dos Brotos pelos crimes ao meio ambiente e à vida.

Promotores: Ciclano Fulano; Ressonância dos Elétrons e Benzeno Incolor.

APÊNDICE B (MODELO DE TEXTO DISSERTATIVO)



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPEC**

Título da Pesquisa: O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM JURI SIMULADO COM UMA QSC

Pesquisador Responsável: Sérgio Batista de Oliveira

Atividade 1

Faça um texto dissertativo de maneira a responder as perguntas: O que são agrotóxicos? Quais são os benefícios e os malefícios do uso dos agrotóxicos? Quais são as alternativas para substituírmos o uso dos agrotóxicos?

APÊNDICE C (MODELO DE QUESTIONÁRIO)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPEC

Título da Pesquisa: O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM JÚRI SIMULADO COM UMA QSC

Pesquisador Responsável: Sérgio Batista de Oliveira

Atividade 2

Com o apoio e participação de todos foi possível a realização do nosso Júri Simulado, agradecemos muito pela dedicação, nosso Júri foi um sucesso. Agora, gostaríamos que respondessem com todo compromisso que vocês têm, as seguintes perguntas:

9- Marque a alternativa que traz a correta conceituação de Agrotóxicos:

- c) Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.
- d) Agrotóxicos são venenos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano.

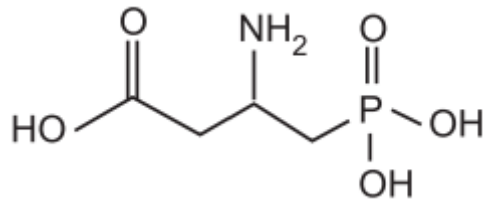
10- Nas aulas preparatórias para o Júri Simulado e também no dia da apresentação foi abordado a questão do pH da água. Desta forma, se uma determinada solução apresenta $\text{pH} = 4$, ela será considerada?

- d) Básica
- e) Neutra
- f) Ácida

11- O significado da sigla pH é potencial hidrogeniônico, o pH é determinado pela?

- d) Concentração de íons OH^-
- e) Concentração de íons $\text{H}^+ / \text{H}_3\text{O}^+$
- f) Concentração de íons Na^+

12- O herbicida Glifosato, um dos agrotóxicos mais utilizado no Brasil, apresenta quais grupamentos funcionais? Observe sua molécula logo abaixo:



Glifosato

- d) Carboxila (Ácido Carboxílico), Função Amida, Grupo Fosfonato
- e) Carboxila (Ácido Carboxílico), Função Amina, Grupo Fosfonato
- f) Carbonila, Função Amida, Grupo Fosfonato

13- Complete as lacunas da frase a seguir que traz informações sobre a solubilidade em água dos agrotóxicos e marque a alternativa correta:

A _____ em água de um _____ é a quantidade máxima do produto que se _____ em água sob uma determinada _____ e _____.

- d) solubilidade, agrotóxico, dissolvida, temperatura, pH
- e) solubilidade, agrotóxico, dissolve, concentração, pH
- f) solubilidade, agrotóxico, dissolve, temperatura, pH

14- A meia vida de um produto é o tempo necessário para que metade da concentração do princípio ativo desapareça e é determinada em condições normais de utilização do produto. No caso dos Agrotóxicos, é importante sabermos o tempo de meia vida? Por quê?

15- A presença de metais pesados, definidos como os elementos químicos com densidade maior que $5\text{g}/\text{cm}^3$, em fertilizantes e corretivos para o solo, tem sido objeto de muitos estudos devido ao fato destes elementos permanecerem no solo por um tempo indefinido, e dessa forma causar perigo à saúde humana ou animal ao entrarem na cadeia

