



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**

**JAÍNE SILVERIO**

**ANALOGIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO**  
**ENSINO DE QUÍMICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**SANTO ANDRÉ – SP**

**2021**

**JAÍNE SILVERIO**

**ANALOGIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
conclusão do Curso de Especialização em  
Ensino de Química da UFABC.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Janaina de  
Souza Garcia

**SANTO ANDRÉ - SP**

**2021**

Dedico este trabalho a Deus e a minha família que são minhas inspirações e fortalezas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus pais e irmão por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

À minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Janaina de Souza Garcia, que com toda sua contribuição tornou este trabalho possível.

Aos meus colegas de curso e tutora Aline Alves Ramos da especialização em Química da UFABC polo Campinas, pelo apoio e troca de experiências.

A todos os professores da especialização em Química da UFABC.

E aos alunos que participaram desta pesquisa.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a investigação das contribuições que o uso da analogia como recurso pedagógico pode proporcionar ao processo de ensino aprendizagem. A metodologia de investigação utilizada seguiu sequência didática com parâmetros estudados nesta pesquisa, o estudo de caso envolveu sessenta alunos de uma escola pública do interior de São Paulo. Para a realização da investigação, os alunos foram divididos em duas turmas A/B e C/D com 30 alunos cada. A turma A/B passou por duas etapas, estudou o tema “equilíbrio químico” de forma teórica e posteriormente de forma analógica. Preenchendo questionário após cada etapa. Já a turma C/D passou por uma única etapa em que o estudo ao mesmo tema se deu forma teórica e analogia, em seguida responderam ao questionário. O questionário como instrumento de coleta dos dados possibilitou que a categorização e análise dos resultados fosse feita de forma rápida e precisa. Os resultados sugerem que o uso de analogia contribuiu para que o conhecimento atingisse uma maior parte dos alunos. Os resultados também indicam que o uso dos dois recursos utilizados (teórico e analógico) podem contribuir cada qual com seu objetivo, sendo complementares na busca de uma aprendizagem de fato significativa com uso de recursos acessíveis.

**Palavras-chave:** Analogia, Ensino de Química, Recursos didáticos, Equilíbrio Químico.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	7
2.	ESTADO DA ARTE .....	10
2.1.	O Ensino tradicional de Química .....	10
2.2.	Conceitos de analogia .....	11
2.3.	Analogia na ciência/ química .....	11
2.4.	Analogias Tradicionais.....	13
3.	OBJETIVO.....	16
3.1.	Objetivos específicos.....	16
4.	METODOLOGIA.....	17
4.1.	Desenvolvimento da Pesquisa .....	17
4.1.1.	Coleta de Dados .....	18
4.1.2.	Questionário.....	20
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
5.1.	Primeira questão – Questionários I e II .....	22
5.2.	Segunda questão – Questionários I e II .....	23
5.3.	Questão 3 – Questionário II.....	24
5.4.	Quarta questão – Questionário II.....	25
5.5.	Discussão dos resultados.....	26
6.	CONCLUSÃO.....	28
7.	REFERÊNCIAS.....	29

## 1. INTRODUÇÃO

A química é uma ciência abstrata, o que torna mais difícil sua compreensão e, conseqüentemente, diminui o interesse dos alunos. Poucos alunos atingem uma aprendizagem comparável ao que seus professores estão aptos a transmitir. Essa dificuldade de compreensão resulta em um baixo rendimento na disciplina. O baixo índice de compreensão e interesse pode ser otimizado com uso de meios diversificados, deixando de lado a centralização da prática pedagógica em um único modelo de ensino. Moreira (2012) expõe seu ponto de vista em relação ao uso único a narrativa, em que acontece a memorização e não valorização do conhecimento:

No modelo da narrativa, muitas vezes baseado em um único livro de texto, o professor escreve (uma forma de narrar) no quadro o que os alunos devem copiar em seus cadernos, estudar (memorizar) e depois reproduzir nas avaliações. Às vezes o professor escreve no quadro partes do próprio livro de texto, mas ainda assim os alunos copiam para estudar mais tarde, em geral na noite anterior às provas, para não esquecer (MOREIRA, 2012).

O ensino organizado em apenas um recurso pedagógico, usualmente o ensino tradicional, acaba se tornando pouco atrativo ao aluno, que não apresenta motivação para aprender a disciplina de química, rotulada como estudo memorístico, sem utilidade ao seu objetivo.

O desenvolvimento profissional docente é necessário para que o processo ensino aprendizagem se torne ou chegue o mais perto possível de um ensino efetivamente de qualidade e atrativo. Para isso docentes se desdobram para desenvolver técnicas diversificadas, já que o ambiente escolar é precário e faltam meios tecnológicos que auxiliem o ensino abstrato.

O planejamento e organização das práticas do processo de ensino são fatores que influenciam diretamente o resultado final. O recurso a ser utilizado como auxiliar no entendimento do aluno depende das “escolhas” do docente, que trabalha com aquela que lhe traz mais resultados e melhor se encaixa na sequência didática trabalhada (LIMA, 2012).

De acordo com Cachapuz (1989), a construção do conhecimento científico vem se baseando em avaliar a transmissão do conhecimento, mas não em favorecer a interpretação e explicação, para o que seria necessário a comunicação entre professor e aluno. Existem muitos recursos pedagógicos que favorecem a aprendizagem significativa, aumentando essa comunicação entre aprendizagem e conhecimento científico.

A analogia pode ser utilizada como recurso pedagógico com a finalidade de favorecer a construção do conhecimento. Este recurso vem sendo muito estudado por pesquisadores da educação, por ser um recurso linguístico, de fácil acesso e, oferece grande importância para a prática pedagógica (JUSTI, 2008; DUIT, 1991; RAVIOLO, A. GARRITZ, 2008; DUARTE, 2005).

O recurso analógico é uma modalidade de explicação que se fundamenta em comparar dois conceitos, um familiar (análogo) e outro com menor domínio (tema científico a ser abordado), sendo necessário haver semelhanças entre os conceitos, para que o análogo seja um referencial para o entendimento da nova informação (DUARTE, 2005).

Analogia e exemplo, embora sejam semelhantes e muito utilizados para ilustrar o desconhecido, são coisas diferentes. Fazem parte da família de similaridades, mas não podem ser considerados de mesmo significado. Se distinguem pelo fato de analogia comparar domínios diferentes, enquanto exemplo relaciona um mesmo domínio (DUARTE, 2005). Estes recursos também podem ser confundidos com metáfora. Segundo Duit (1991) a metáfora tem comparação implícita, em que se procura as semelhanças, diferentemente da analogia em que há simetria, é baseada em estruturas semelhantes e explícitas.

Para exemplificar essas diferenças podemos pensar nas seguintes expressões:

- Exemplo: “O leopardo é um felino”, fazem parte de um mesmo domínio, leopardo pertence ao grupo de animais felinos.
- Analogia: “O leopardo corre como um foguete”, aqui temos domínios diferentes “leopardo” e “foguete” em que a intenção é compararmos a velocidade em que o leopardo corre.

- Metáfora: “Ele é um leopardo”, empregou-se uma comparação subentendida. Uma pessoa com qualidades semelhantes à de um leopardo, como agilidade.

Estes estudos partem do pressuposto que a analogia pode ser de grande auxílio na aprendizagem, desde que bem colocada e estudada. Seu uso espontâneo pode acarretar dificuldades ainda maiores de compreensão, evidenciando a necessidade de planejamento e organização pedagógica (DUIT, 1991).

Considerando as dificuldades encontradas no ensino de química, tais como falta de compreensão e interesse dos alunos na disciplina e escassez de recursos tecnológicos em escolas públicas, o objetivo deste estudo é avaliar o impacto do uso de analogias no processo de ensino e aprendizagem.

## 2. ESTADO DA ARTE

### 2.1. O Ensino tradicional de Química

O Ensino conhecido como “tradicional” teve origem no século XIX, sendo utilizado até os dias de hoje. Suas características iniciais eram primordialmente a construção de uma sociedade democrática, após o “Antigo Regime”. Com o passar dos tempos esse método de ensino sofreu algumas modificações, mas continua sendo um ensino autoritário, conhecido pelo repasse de conhecimento por mérito único do professor, que é tido como “detentor do saber” (SAVIANI, 1991). Este assunto vem sendo pauta de muitas discussões e criticado por remeter a um ensino no qual o estudante é o ouvinte de meios enciclopedistas. Este ensino também se caracteriza por utilizar apenas uma forma de ensino como recurso no processo de ensino aprendizagem, tornando a aprendizagem receptiva e mecânica, de forma que o aluno muitas vezes não enxerga a relação do estudo com seu dia a dia e futuro (LIBÂNEO, 1992).

Mesmo o ensino tradicional tendo vários pontos de atenção, também possui pontos positivos, o que justifica seu uso até os dias de hoje por muitos docentes. Também não podemos nos esquecer de sua importância para os modelos de ensino que o sucederam. Contudo, o propósito deste trabalho não é comparar tendências de ensino como, por exemplo, tradicional, escola nova, tecnicista etc., mas sim entender os pilares que fundamentam o ensino de química.

Como abordado anteriormente, o ensino tradicional ainda é muito utilizado e, conseqüentemente, faz parte do ensino de química, ciência com muitos conteúdos abstratos, o que torna seu entendimento mais complexo. Um dos grandes desafios do ensino de química é fazer com que o aluno seja crítico e apto à investigação, aumentando a responsabilidade do professor visto como um representante da cultura científica. Explorar a cultura científica não significa excluir sua cultura cotidiana ou senso comum, mas levar o aluno a refletir sobre semelhanças e diferenças, florescendo a análise crítica e consciente. O ensino de química sofre nessa comunicação devido ao fato de a ciência não fazer parte do contexto cultural do aluno (SCHNETZLER, 2002).

A mera inserção de atividades experimentais como solução às críticas ao ensino tradicional, usualmente traz bons resultados, mas pode não despertar o pensamento reflexivo e crítico, por ser, muitas vezes, somente um recurso visual e não problemático. Outro desafio que influencia o ensino dessa disciplina é a concepção do docente que a ministra, seus compromissos reflexivo/pesquisador e formação contínua. A falta de recursos tecnológicos e de infraestrutura em escolas públicas também influencia a metodologia do ensino, limitando o docente em sua abordagem ao conteúdo (SCHNNETZLER, 2002).

Diante dos desafios impostos ao ensino de química, cabe ao professor trabalhar da melhor forma possível com suas possibilidades, priorizando a produção e construção do conhecimento científico.

## **2.2. Conceitos de analogia**

A palavra Analogia vem do grego “*αναλογία*”, que significa proporção. Registros históricos mostram que as primeiras teorias usando analogias e metáforas foram concedidas por Aristóteles na Grécia Clássica. O uso desses termos era conhecido como a “marca dos gênios” (DUARTE, 2005).

Com o passar dos tempos, a definição da analogia continua tendo a ideia de proporcionalidade e seu uso vem sendo atualizado, estudado e empregado de diversas formas. Ao longo da história, há evidências que o uso da analogia contribuiu com a ciência e muitas áreas do conhecimento por auxiliar o entendimento a partir do destaque de semelhanças entre conhecido e desconhecido.

Atualmente o conceito de analogia pode ser definido como uma comparação ou o destacar das semelhanças, com o intuito de auxiliar na compreensão daquilo que não se conhece (DUIT, 1991).

## **2.3. Analogia na ciência/ química**

O conceito de ciência não é unânime. A origem da palavra ciência refere-se a “conhecimento”, mas hoje, com sua evolução, sabemos que existem outras formas de

conhecimento, além da científica. O conceito de ciência é mais abrangente, é um conjunto de conhecimentos racionais que exigem métodos, conceitos, hipóteses e definições, o que se faz com a coleta de dados e olhar atento e aprofundado a algo. É a forma de adquirir conhecimento a partir de estudo organizado através de pesquisas, constituindo um sistema de ideias (teorias) (ASSIS, 2008).

O conhecimento científico muitas vezes é considerado de complexo entendimento, principalmente por alunos no estudo básico da ciência. A analogia tem como função “popularizar” e estruturar o conceito estudado, dando maior clareza ao desconhecido. Este recurso é utilizado pela ciência, para explicar de forma comparativa seus conceitos, há muito tempo. Talvez a analogia mais importante e conhecida seja a Árvore da Vida para explicar a Origem das espécies, proposta por Darwin. A árvore (análogo) traz a ideia de comparação com a evolução das espécies, onde os galhos da árvore representam as relações genealógicas. Os ramos velhos dão origem a novos, assim como no processo descendente (NAGEM, 2003).

Outra analogia muito utilizada, mas nem sempre vista como um recurso pedagógico, é no ensino dos modelos atômicos, quando se compara uma bola de bilhar ao modelo atômico de Dalton, um pudim de passas ao modelo de Thomson e o sistema solar ao modelo de Rutherford. Essas comparações são tão comuns ao ensino desse conteúdo que, muitas vezes, não se reflete sobre outras possíveis analogias e quanto o recurso comparativo pode auxiliar no processo de aprendizagem (NAGEM, 2003).

Esses são apenas alguns exemplos de como a analogia foi inserida no entendimento de conhecimentos científicos bem conhecidos e de como sua utilização pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem. De acordo com o pensamento construtivista de Piaget, o conhecimento é um processo ativo de construção, baseado no que já é conhecido. A partir do conhecimento que se tem, novos conhecimentos são estruturados e familiarizados (MOREIRA, 1995).

## 2.4. Analogias Tradicionais

Existem algumas analogias tradicionais na literatura para explicar o conteúdo “equilíbrio químico”, presente no currículo estadual de ciências da natureza na disciplina de química do primeiro bimestre do terceiro ano do ensino médio.

Como cita Harrison e De Jong (2005), para que o entendimento ao conteúdo abordado seja de maior absorção, devem ser empregadas múltiplas analogias. Seguindo a ideia do autor, quatro analogias familiares, que foram empregadas neste estudo na forma verbal e ilustrativa, são apresentadas a seguir.

### 2.4.1. Bola de futebol

Para explicar que a energia de ativação faz ocorrer o contato e a colisão necessários para que aconteça a reação química, assim como uma pessoa chutando a bola em uma partida de futebol (Figura 1) (KOTZ, 2007).

**Figura 1:** Analogia ilustrativa pé chutando a bola, em referência à energia de ativação

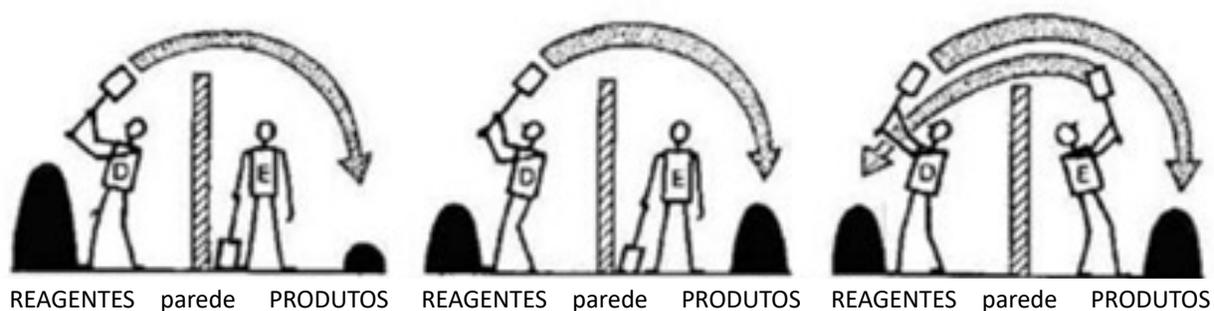


Fonte: Banco de imagens, 2021

### 2.4.2. Movimento dos operários

Esta analogia apresenta duas pessoas, uma em cada lado de uma parede, jogando areia com a pá para o outro lado (ver Figura 2). Esta representação retrata a ideia de equilíbrio químico (RILEY, 1984).

**Figura 2:** Representação da analogia do movimento dos operários.



Fonte: Adaptado de Raviolo, 2008

### 2.4.3. Escola de dança

Considerada uma das analogias mais populares. Descreve a situação em que certo número de homens e mulheres permanecem em um salão de dança com os olhos vendados. Homens possuem corte baixo de cabelo e mulheres cabelos presos, dessa forma não podem enxergar um ao outro, mas tocando os cabelos conseguem identificar o sexo da pessoa que é encontrada. Quando a música toca, procuram uma pessoa do sexo oposto para que assim, possam dançar. Esta analogia foi usada de diversas formas e detalhes relevantes por alguns autores para explicar temas como: reações químicas, catalisadores, equilíbrio químico, velocidade direta e inversa, estequiometria etc. (Figura 3) (RAVILOLO, 2008).

**Figura 3:** Imagem de um salão de dança com homens e mulheres.



Fonte: Banco de imagens, 2021

#### **2.4.4. Pessoas subindo e descendo uma escada**

Esta analogia é utilizada em comparação com velocidade direta e inversa de uma reação, que ocorrem paralelamente nos dois sentidos, responsáveis pelo equilíbrio químico (Figura 4) (GARRITZ, 2008).

**Figura 4:** Analogia pessoas subindo e descendo uma escada



Fonte: Banco de imagens, 2021

### **3. OBJETIVO**

O objetivo geral desta pesquisa é abordar o impacto do uso de analogia como recurso pedagógico na compreensão dos alunos no ensino de química.

#### **3.1. Objetivos específicos**

Os objetivos específicos deste estudo são:

- Analisar os fundamentos teóricos da analogia como recurso pedagógico, suas contribuições e pontos de atenção.
- Identificar, por meio de questionário, as potencialidades deste recurso no processo de ensino aprendizagem;
- Contribuir com a prática pedagógica com evidências deste recurso de fácil acesso, por se tratar de um meio linguístico.

## 4. METODOLOGIA

O trabalho se caracteriza por uma pesquisa aplicada, por se tratar de uma aplicação prática direcionada à solução do problema ou questionamento a ser esclarecido através de observação e coleta de dados através de questionário.

Para trazer maior clareza e praticidade a visualização do resultado, a sondagem da realidade foi feita a partir do uso de métodos de análise como (ASSIS, 2008):

- **Método comparativo:** busca encontrar e analisar as semelhanças e diferenças entre as amostras.
- **Método qualitativo:** baseado na observação e coleta da dados.
- **Método quantitativo:** as informações são desenvolvidas a partir de quantificações, porcentagens e fluxogramas.

### 4.1. Desenvolvimento da Pesquisa

Este estudo, foi realizado em uma escola do interior do estado de São Paulo que faz parte do Programa de ensino integral (PEI), no qual os alunos permanecem nove horas na escola para estudos de disciplinas da base nacional curricular e disciplinas diversificadas.

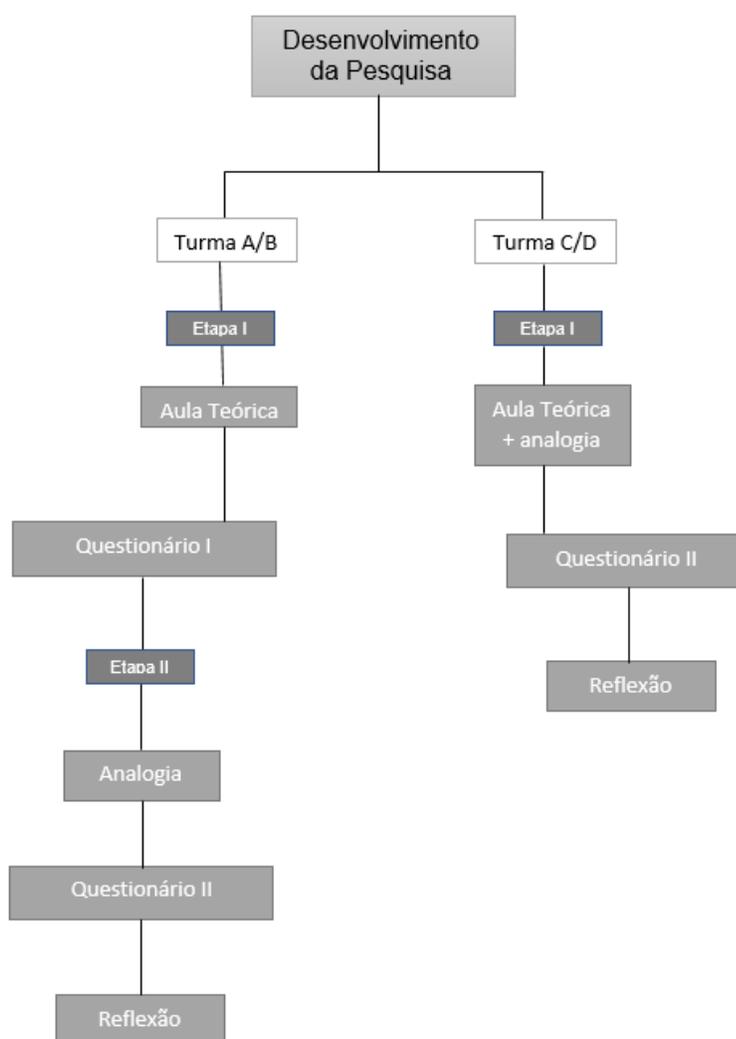
As atividades foram aplicadas a um total de sessenta alunos, entre 16 e 17 anos, todos matriculados no terceiro ano do ensino médio desta escola.

O desenvolvimento metodológico foi realizado em um momento que a escola exercia o ensino híbrido, em decorrência a pandemia de Covid-19. Para a este modelo de ensino, quatro salas (A, B, C e D) foram unidas em A/B e C/D, resultando assim em duas salas com trinta alunos cada. Os alunos possuíam meios próprios para acompanhar o ensino híbrido como celular, computador e/ou tablet.

### 4.1.1. Coleta de Dados

O alvo desta pesquisa é a investigação das possíveis contribuições que o uso da analogia oferece ao processo de ensino aprendizagem. Para ilustrar este processo de investigação o fluxograma abaixo resume as etapas da pesquisa aplicada nas turmas A/B e C/D, para ambas o conteúdo e os recursos utilizados foram os mesmos, mudando apenas o momento em que foram empregados.

**Fluxograma 1:** Etapas da pesquisa



### ***Etapa I***

A etapa I consiste na primeira abordagem ao conteúdo “equilíbrio químico”. Primeiramente de forma teórica fazendo o uso dos recursos: livro didático, apresentação em arquivo power point e explicação. Nesta primeira abordagem a turma A/B seguiu apenas estes recursos. Já a turma C/D além destes recursos, conheceram também as analogias estudadas nesta pesquisa.

A abordagem ao tema seguiu o seguinte processo:

- Energia de ativação: conteúdo teórico, explicação e analogia “bola de futebol” apresentada de forma verbal e ilustrativa;
- Equilíbrio químico: conteúdo teórico, explicação e analogia “movimento dos operários” de forma verbal e ilustrativa;
- Reações Químicas, catalisador e equilíbrio químico: conteúdo teórico, explicação e analogia “escola de dança” apresentada de forma verbal e ilustrativa;
- Velocidade direta e inversa: conteúdo teórico, explicação e analogia “pessoas subindo e descendo uma escada” de forma verbal e ilustrativa.

No momento da abordagem a explicação I (teórica) e a explicação II (analógica) foram denominadas desta forma, para que assim, a turma C/D pudesse distinguir como explicações não unificadas.

As duas turmas, após esse primeiro contato com o tema, responderam ao questionário de investigação. O questionário teve como objetivo saber qual turma assimilou melhor o conteúdo. Nele além das perguntas referente ao tema abordado também havia a pergunta “você tem facilidade em compreender temas abstratos propostos nas aulas de ciências/ química?” (Questionário I). A diferença nos questionários era que para a turma C/D acrescentava-se a pergunta: “Qual a explicação que mais te ajudou a entender o tema?” (Questionário II).

Para a turma C/D após a entrega do questionário, houve reflexão/roda de conversa para que os recursos utilizados fossem discutidos e analisados.

## ***Etapa II***

Neste momento apenas a turma A/B continuou com as atividades. O tema equilíbrio químico desta vez foi estudado com o uso das analogias descritas no item 2.4. Posteriormente, os alunos receberam o questionário II, onde mais uma vez responderam perguntas a respeito do conteúdo e também qual das explicações mais ajudou no entendimento ao tema. Depois da entrega do questionário, houve reflexão/roda de conversa para que os recursos utilizados fossem discutidos e analisados.

### **4.1.2. Questionário**

Os questionários representaram para esta pesquisa o maior instrumento de coleta dos dados, por se tratar de uma forma de demonstrar a aprendizagem, opinião e ainda assim, contar com o anonimato. Nele continha questões abertas, para que o aluno com suas palavras demonstrasse a aprendizagem ao tema e sua opinião. O questionário também contou com questões objetivas, que facilitam a categorização da resposta.

#### **Questionário I**

- 1- Com suas palavras, explique: a) Energia de Ativação; b) Equilíbrio Químico; c) Catalisador; d) Velocidade de reação direta e inversa (*questão dissertativa*)
  
- 2- Você tem facilidade em compreender temas abstratos propostos nas aulas de ciências/ química:  
 Sim, tenho facilidade em compreender esses temas.  
 Às vezes, algumas vezes não compreendo.  
 Não, tenho muita dificuldade em compreender temas abstratos.

**Questionário II**

- 1- Com suas palavras, explique: a) Energia de Ativação; b) Equilíbrio Químico; c) Catalisador; d) Velocidade de reação direta e inversa (*questão dissertativa*)
- 2- Você tem facilidade em compreender temas abstratos propostos nas aulas de ciências/ química:
- ( ) Sim, tenho facilidade em compreender esses temas.
- ( ) Às vezes, algumas vezes não compreendo.
- ( ) Não, tenho muita dificuldade em compreender temas abstratos.
- 3- Qual a explicação que mais te ajudou a entender o tema?
- ( ) Primeira Explicação
- ( ) Segunda Explicação
- 4- Justifique a resposta da questão anterior (*questão dissertativa*)

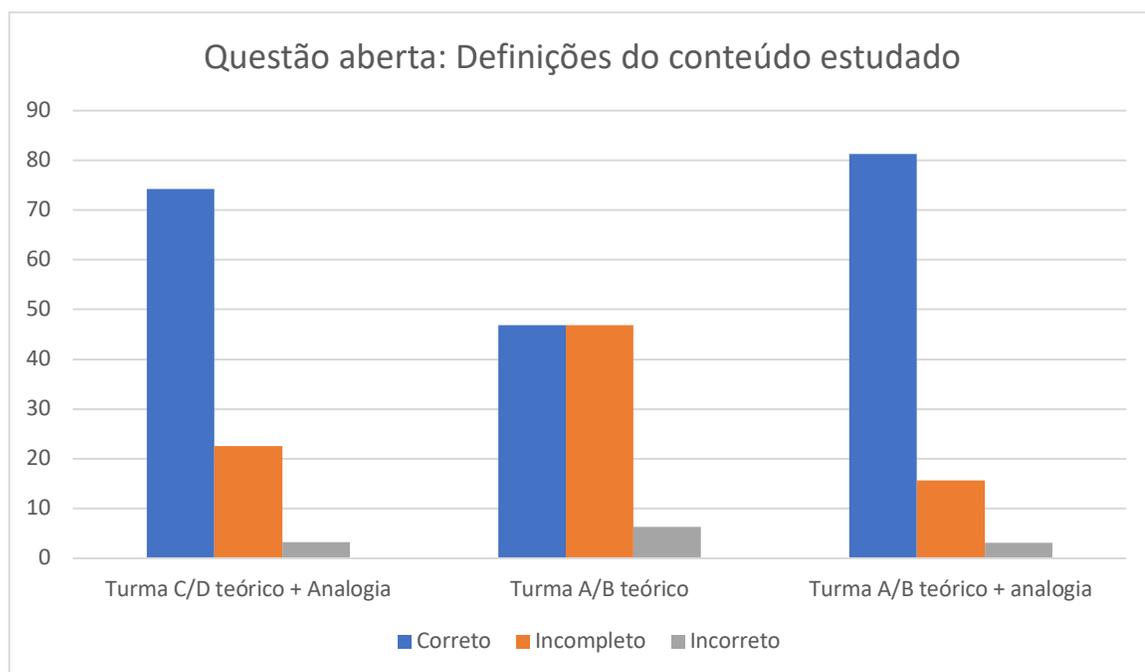
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações extraídas nesta pesquisa foram tabuladas em planilhas para facilitar o tratamento dos dados e na visualização das categorias de respostas.

### 5.1. Primeira questão – Questionários I e II

Questões abertas como a primeira presente no questionário, teve como objetivo identificar a aprendizagem de cada turma, referente ao conteúdo estudado. Nesta pergunta esperava-se a descrição de cada definição estudada durante a aula. A Figura 5 apresenta o percentual de alunos que responderam corretamente (acertou todas as definições), parcialmente (que deixou alguma definição sem resposta ou que teve algum erro) e, incorretamente (aqueles que não conseguiram responder ou responderam de forma incorreta todas as definições).

**Figura 5:** Desempenho dos alunos na questão 1



Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos da turma C/D, que tiveram contato inicialmente com a aula teórica e com as analogias, tiveram um bom desempenho na primeira questão do questionário: 74,19% dos alunos apresentaram respostas corretas, 22% respostas incompletas e apenas 3,22% responderam incorretamente. Já os alunos da turma A/B, que inicialmente receberam o conteúdo somente na forma teórica, ao responder o questionário I tiveram um desempenho abaixo do observado para a turma anterior, com somente 46,87% de respostas corretas, 46,87% de respostas incompletas e 6,25% respostas incorretas.

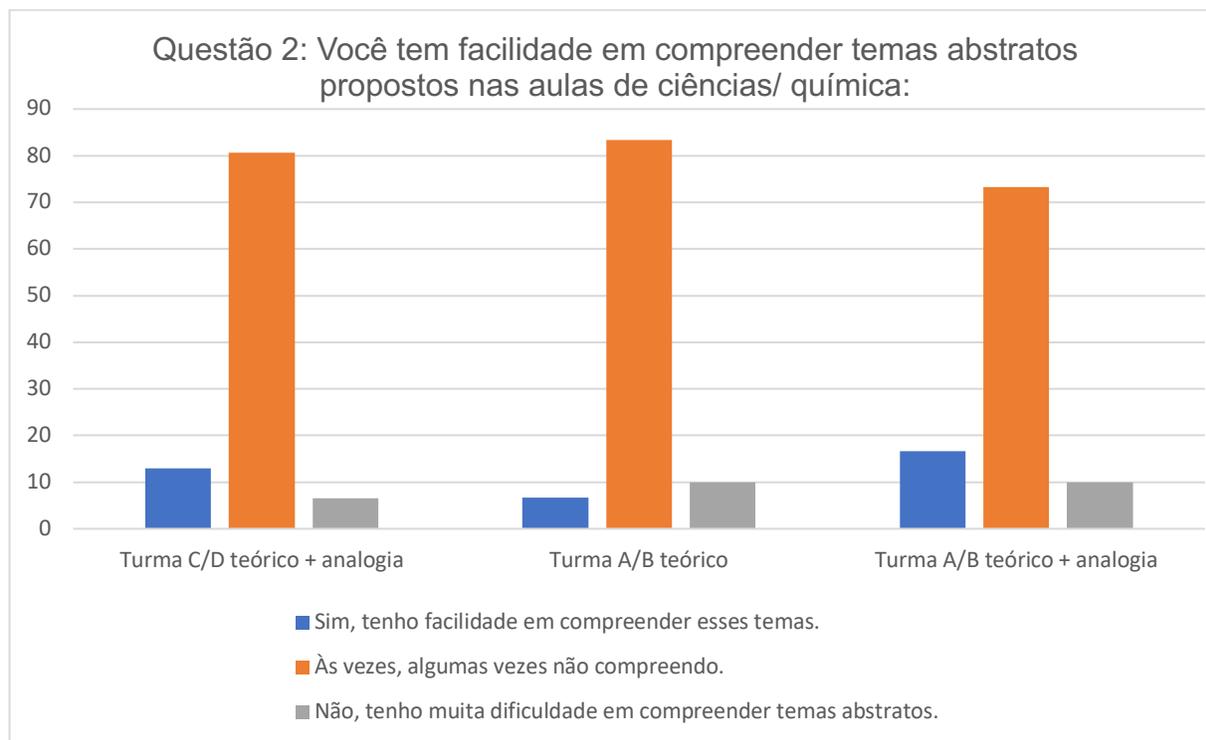
A questão 1 foi aplicada novamente aos alunos da turma A/B após a abordagem do conteúdo com o uso de analogias. O desempenho dos alunos melhorou significativamente, como pode ser observado na Figura 5. Na segunda etapa do processo de investigação a turma A/B após conhecer as analogias apresentadas, 81,25% dos alunos responderam corretamente à pergunta, 15,6% de forma incompleta e apenas e 3,12% incorretamente.

## **5.2. Segunda questão – Questionários I e II**

A segunda questão buscava levantar qual a percepção do aluno quanto à facilidade de entendimento de temas abstratos propostos nas aulas de ciências/química. A Figura 6 apresenta os resultados obtidos nesta questão.

Na turma C/D 12,9% dos alunos responderam ter facilidade na compreensão de temas abstratos, enquanto 80,6% disseram algumas vezes não compreender esses temas e os demais 6,5% possuem dificuldades no entendimento desses assuntos. Já na turma A/B, antes de conhecerem as analogias empregadas nessa pesquisa, 6,7% de alunos disseram ter facilidade em entender temas abstratos, 83,3% responderam que às vezes não compreendem e 10% disseram ter dificuldades.

**Figura 6:** Respostas da segunda questão pelos alunos pesquisados



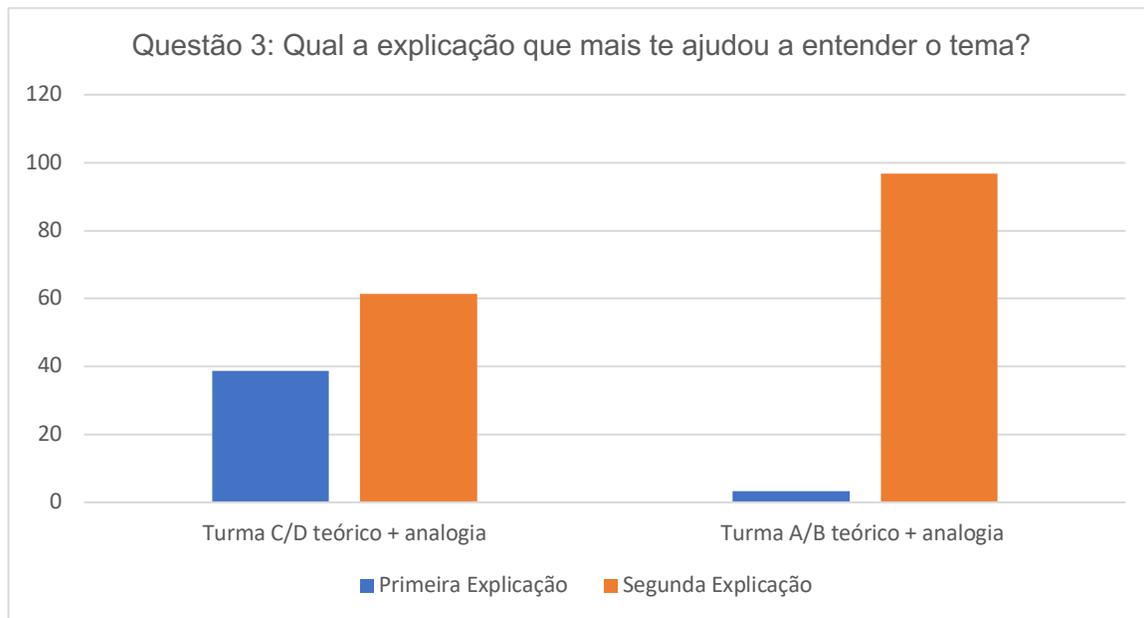
Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos da turma A/B, após a revisão do conteúdo com o uso de analogias, responderam novamente esta questão e o resultado pode ser visto na Figura 6. Uma pequena alteração nas respostas foi observada. Cerca de 16,7% dos alunos afirmaram ter facilidade na compreensão de temas abstratos, 73,3% disseram que às vezes não compreendem e novamente o percentual de 10% disseram ter dificuldades.

### 5.3. Questão 3 – Questionário II

A terceira questão buscava a percepção do aluno quanto a qual metodologia mais ajudou na compreensão do tema abordado, portanto estava presente apenas no “questionário II”. “Primeira explicação” contava com o recurso teórico e explicativo, “segunda explicação” com recurso teórico, analogias e explicação. A Figura 7 apresenta o resultado das respostas desta questão:

**Figura 7:** Dados da terceira questão respondida pelos alunos pesquisados



Fonte: Dados da pesquisa

Neste gráfico podemos identificar uma grande diferença entre as respostas das duas turmas, C/D demonstrou um resultado em que 38,7% dos alunos elegeram a primeira explicação como sendo a mais fácil para entendimento ao conteúdo, enquanto 61,3% tiveram mais facilidade em entender a segunda, envolvendo analogia. Na turma A/B 3,3% consideraram que a primeira explicação ajudou mais na compreensão do tema, enquanto o restante da turma, 96,7% optaram pela segunda explicação, que inclui a analogia, como a mais fácil para entender o tema.

#### 5.4. Quarta questão – Questionário II

A quarta e última questão existente no questionário II era discursiva e dava a oportunidade de o aluno comentar o porquê de sua escolha referente a explicação que mais o ajudou no entendimento ao conteúdo equilíbrio químico. Algumas respostas são apresentadas, na íntegra abaixo:

Respostas de alunos da Turma A/B:

*“Marquei a segunda opção, pois com os exemplos do cotidiano faz com que eu entenda um pouco melhor, mas também gosto da primeira explicação. Então eu diria que as duas, pois uma me faz entender como se aplica no dia a dia, e a outra me ajuda a compreender também.”* (aluno da Turma A/B)

*“Na primeira explicação já havia entendido o tema, porém a segunda explicação ajudou a achar vocabulário para complementar o entendimento e deixar mais completo o entendimento.”* (aluno da Turma A/B)

Respostas de alunos da Turma C/D:

*“Quando temos explicações ilustrativas ou histórias é muito mais fácil de guardar o conteúdo. Mas as duas explicações me ajudam a 1º consigo guardar palavras chaves (e facilita nas anotações) e a 2º que fica guardado na cabeça.”* (aluno da Turma C/D)

*“Na verdade as duas juntas é bem melhor do que separadas.”* (aluno da Turma C/D)

Grande parte das justificativas apontadas sugerem ao uso das duas formas de explicação, sendo complementares a absorção do conteúdo.

## **5.5. Discussão dos resultados**

Após estudo inicial podemos estabelecer uma análise mais apropriada dos dados obtidos, como na primeira questão em que os alunos tinham que responder de forma dissertativa as definições estudadas. Pode-se notar um grande aumento de acertos da

turma A/B após a segunda etapa do processo. De 46,87% de respostas corretas passou para 81,25%, aproximando o percentual de respostas da turma C/D.

Nesta mesma questão a turma C/D obteve 3,22% de respostas incorretas e a turma A/B 3,12%, percentual bem próximo, sugerindo que a metodologia aplicada não tenha atingido esse grupo de alunos. Podemos associar este resultado a pontos de atenção diversos e, pensar em possíveis outros estudos de recursos que visem minimizar ainda mais este percentual.

A segunda questão buscava informações da forma como os alunos interpretam temas abstratos propostos nas aulas de ciências/química. As respostas da turma A/B após terem conhecido as analogias se assemelhou ao resultado da turma C/D em que 10% dos alunos que haviam respondido “as vezes não compreendem”, migraram para a resposta que diz ter facilidade na compreensão desses temas, possivelmente por terem entendido o assunto abordado de forma mais clara após a analogia. Nesta mesma turma 10% dos alunos continuaram alegando ter dificuldade na compreensão desses temas, evidenciando mais uma vez a necessidade de busca a meios que otimizem ainda mais a absorção a esses temas e que busquem também qual a possível causa desse não atingimento.

Na questão em que o aluno assinalava qual das explicações mais lhe ajudou a entender o tema, na turma C/D obtivemos quase um terço das respostas favoráveis à primeira explicação (teórica), grande parte das justificativas demonstravam a preferência pela clareza e objetividade do recurso. Essa turma conheceu as duas formas de explicação em um mesmo momento, podendo assim fazer uma comparação talvez mais superficial.

Já a turma A/B após passarem pelas duas etapas da pesquisa 96,7% responderam terem aprendido melhor o tema com o uso da analogia. Não podemos deixar de mencionar que o tema foi revisto o que também favorece o entendimento. As justificativas foram favoráveis ao uso da analogia como facilitador no entendimento e muitas dessas justificativas evidenciaram ao uso das duas formas de explicação como complementares ao entendimento.

## 6. CONCLUSÃO

O propósito deste trabalho foi analisar possíveis contribuições do uso de analogias no processo de ensino aprendizagem, que por meio dos resultados obtidos podemos fazer algumas reflexões a respeito, como a compreensão em temas abstratos presentes na disciplina de ciências/química. A maioria dos alunos participantes responderam que às vezes não entendem esses conteúdos, confirmando o que foi estudado na elaboração deste trabalho. Ressaltando a necessidade de busca à caminhos acessíveis que propicie um maior entendimento e assim, aumento do interesse no estudo da disciplina.

A analogia pode ser uma alternativa a este problema, com os dados obtidos podemos destacar o potencial auxílio no ensino aprendizagem, o uso desta ferramenta se mostrou um bom instrumento didático para aprendizagem significativa.

O raciocínio analógico expôs bons resultados para produzir explicações alternativas, mas não com a intenção de uso único. Seu uso de maneira cautelosa pode atingir objetivos educacionais adicionais.

Diante de todas as referências estudadas e dos resultados aqui alcançados podemos dizer que o uso de analogias na educação em ciências/química tem demonstrado uma perspectiva mais positiva do que negativa. Não foi destacado grandes pontos de atenção durante a coleta de dados, embora o trabalho tenha seguido conclusões já obtidas em literatura como Raviolo (2008), que destaca a importância do planejamento e necessidade de apresentar mais de uma analogia para um mesmo objetivo.

Concluimos, considerando os dados desta pesquisa, essa pode ser uma boa estratégia na busca a superar as dificuldades dos alunos, diante da realidade da sala de aula e da disciplina.

## 7. REFERÊNCIAS

ASSIS, M. C. Metodologia do Trabalho Científico. Disponível em: <http://portal.virtual.ufpb.br> . Acesso em: 15 de março de 2021.

Banco de imagens. Disponível em <[https://br.123rf.com/photo\\_42199020\\_shoot-a-soccer-ball-with-his-feet-on-the-football-field.html](https://br.123rf.com/photo_42199020_shoot-a-soccer-ball-with-his-feet-on-the-football-field.html)> Acesso em 15 de março de 2021.

Banco de imagens. Disponível em <[https://br.123rf.com/photo\\_42199020\\_shoot-a-soccer-ball-with-his-feet-on-the-football-field.html](https://br.123rf.com/photo_42199020_shoot-a-soccer-ball-with-his-feet-on-the-football-field.html)> Acesso em 15 de Março de 2021.

Banco de imagens. Disponível em <<http://www.hobbymodelismo.com.br/detalhe.asp?cod=WODA1954>> Acesso em 15 de março de 2021.

CACHAPUZ, A. Linguagem metafórica e o ensino de ciências. Edição: Revista Portuguesa de Educação.1989.

DUARTE, M. C. Analogias na Educação em Ciências: contributos e desafios. Investigações em Ensino de Ciências, v. 10, n. 1, p.7-29, 2005.

DUIT, R. On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. Science Education, Alemanha 1991.

HARRISON, A. e DE JONG, O. Exploring the use of multiple analogical models when teaching and learning chemical equilibrium, Journal of Research in Science Teaching, 2005.

JUSTI, R. S., MENDONÇA P. C. C Usando analogias com função criativa: nova estratégia para o ensino de química. SCQ- IEC EducacióQuímica n. 1, 2008.

KOTZ J. C., TREICHEL P. M. J. Química Geral e Reações Químicas. Editora Thomson. 5ª Edição, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. DEMOCRATIZAÇÃO DA ESCOLA PÚBLICA A pedagogia crítico-social dos conteúdos.19ª. edição.Coleção Educar. Edições Loyola.São Paulo.2003

LIMA, J.O.G., BARBOSA, L.K.A.B. O Ensino de Química na Concepção dos Alunos do Ensino Fundamental: algumas reflexões. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://www2.uesb.br/exatasonline/images/V6N1pag33-48.pdf>> . Acesso em 11 de Janeiro de 2021.

MOREIRA, M.A. Ensino de Ciências e de Matemática: resenhas e reflexões. Brasília p. 486- 501, maio/ago. 2012.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagens, São Paulo, 1995.

NAGEM, R.L.; Figueroa, A.M.; Silva, C.M.G. e E.M. Carvalho. Analogias e metáforas no cotidiano do professor. Em: 26a Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED, Poços de Caldas - Minas Gerais, 2003.

RAVIOLO, A GARRITZ, A. Analogias no Ensino de Equilíbrio Químico. Química Nova Escola, 2008.

RILEY, P. Dynamic equilibria a simple model. School Science Review, 1984.

SAVIANI D. Escola e Democracia. 25 ed. São Paulo, Cortez/Autores Associados, 1991.

SCHNNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. Química Nova, Vol. 25, 2002.