



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA  
EM QUÍMICA**

**ALDEMIR BRITO BARBOSA**

**UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA COMPREENSÃO DA  
TEMÁTICA POLÍMEROS**

**CAMPINA GRANDE  
2023**

ALDEMIR BRITO BARBOSA

**UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA COMPREENSÃO DA  
TEMÁTICA POLÍMEROS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Química.

**Área de concentração:** Educação Química.

**Orientador:** Prof. Dra. Rochane Villarim de Almeida

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B238u Barbosa, Aldemir Brito.  
Utilização de metodologias ativas para compreensão da temática polímeros [manuscrito] / Aldemir Brito Barbosa. - 2023.  
30 p. : il. colorido.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.  
"Orientação : Profa. Dra. Rochane Villarim de Almeida, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT. "

1. Educação Química. 2. Mapa mental. 3. Gamificação. I.  
Título

21. ed. CDD 540.7

ALDEMIR BRITO BARBOSA

UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA COMPREENSÃO DA  
TEMÁTICA POLÍMEROS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do Curso de  
Licenciatura em Química da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial à obtenção do título de Licenciado  
em Química.

Área de concentração: Educação Química.

Aprovada em: 24/03/2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Rochane Villarim de Almeida (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Me. Nataline Cândido da Silva Barbosa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1–	Mapa mental projetado para a aula .....	14
Imagem 2–	Visualização do mapa mental utilizado na aula.....	15
Imagem 3–	Imagens do jogo lúdico.....	15
Gráfico 1 –	Questão 1 turma A .....	17
Gráfico 2 –	Questão 1 turma B .....	17
Gráfico 3 –	Questão 3 turma A .....	19
Gráfico 4 –	Questão 3 turma B .....	19
Gráfico 5 –	Questão 5 turma A .....	20
Gráfico 6 –	Questão 5 turma B .....	20
Gráfico 7 –	Questão 3 do questionário final nas turmas A e B .....	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Questão 2 nas turmas A e B .....	18
Tabela 2 –	Questão 4 nas turmas A e B .....	19
Tabela 3 –	Questão 6 nas turmas A e B .....	21
Tabela 4 –	Questão 1 do questionário final nas turmas A e B .....	22
Tabela 5 –	Questão 2 do questionário final nas turmas A e B .....	23
Tabela 6 –	Questão 4 do questionário final nas turmas A e B .....	24
Tabela 7 –	Questão 5 do questionário final nas turmas A e B.....	25

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	09
2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	09
2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	09
3	<b>AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO MEIO DE AUXÍLIO PARA PROFESSORES NA ÁREA DE QUÍMICA.</b> .....	09
3.1	<b>A compreensão do tema polímeros ressaltando as práticas ambientais</b> .....	10
3.2	<b>Os monômeros: uma temática presente no conteúdo de polímeros</b>	11
4	<b>METODOLOGIA</b> .....	12
4.1	<b>Participantes da pesquisa</b> .....	12
4.2	<b>Sistematização da proposta</b> .....	13
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	17
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
	<b>APÊNDICE A – Questionário Inicial</b> .....	29
	<b>APÊNDICE B – Questionário Final</b> .....	29
	<b>APÊNDICE C – Atividade de verificação sobre Polímeros</b> .....	30

## UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA COMPREENSÃO DA TEMÁTICA POLÍMEROS

### USE OF ACTIVE METHODOLOGIES FOR UNDERSTANDING POLYMERS THEME

Aldemir Brito Barbosa<sup>1</sup>

#### RESUMO

O trabalho intitulado utilização de metodologias ativas para compreensão da temática polímeros abordou um estudo sobre o uso das metodologias ativas mapa mental e gamificação em duas turmas do 3º ano do Ensino Médio da ECIT Francisco Ernesto do Rêgo da cidade de Queimadas-PB. O trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre a aplicação de metodologias ativas como o mapa mental e a gamificação no ensino dos conceitos de polímeros, o aporte teórico para o mapa mental foi o autor Buzan, ele sinaliza que a partir do mapa mental é possível organizar os conceitos para uma melhor compreensão do assunto, neste contexto, é possível inserir a gamificação na perspectiva de avaliar os conceitos estudados em aula. Evidencia-se que as metodologias foram de suma importância para a compreensão dos conceitos, pois foi evidente nos comentários dos alunos que os mesmos afirmaram eficácia das metodologias utilizadas, pois foi perceptível a diferença das metodologias sendo bem diferenciadas pelos alunos, pois segundo eles, a metodologia aplicada foi de grande importância para a compreensão do conteúdo, bem como possibilitou os estabelecimento de vínculo entre professor e aluno fortalecendo ainda mais o processo de ensino-aprendizagem, ressaltando a importância e empenho do professor em cada vez mais procurar metodologias que melhor atendam os alunos nos conteúdos de química.

**Palavras-chave:** educação química; mapa mental; gamificação; polímeros.

#### ABSTRACT

The work entitled use of active methodologies to understand the polymer theme addressed a study on the use of active methodologies mental map and gamification in two classes of the 3rd year of high school at ECIT Francisco Ernesto do Rêgo in the city of Queimadas-PB. The objective of the work was to carry out a study on the application of active methodologies such as the mind map and gamification in the teaching of polymer concepts, the theoretical contribution to the mind map was the author Buzan, he indicates that from the mind map it is possible organize the concepts for a better understanding of the subject, in this context, it is possible to insert gamification in the perspective of evaluating the concepts studied in class. It is evident that the methodologies were of paramount importance for the understanding of the concepts, as it was evident in the students' comments that they affirmed the effectiveness of the methodologies used, since the difference in the methodologies was noticeable, being well differentiated by the students, because, according to them, the applied methodology was of great importance for understanding the content, as well as enabling the establishment of a bond between teacher and student, further strengthening the teaching-learning process, emphasizing the importance and

---

<sup>1</sup> Graduando em licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [aldemirbritobarbosa15@gmail.com](mailto:aldemirbritobarbosa15@gmail.com).



commitment of the teacher to increasingly seek methodologies that best meet the needs of the students. students in chemistry content.

**Keywords:** chemistry education. mental map. gamification. polymers.

## 1 INTRODUÇÃO

Percebe-se que durante o período pós pandemia da covid-19, mudanças presentes no processo ensino aprendizagem tiveram que ser realizadas, pois muitas práticas metodológicas de ensino atualmente se encontram ultrapassadas e desestimulantes para os alunos que outrora vivenciaram um período de dois anos de ensino remoto emergencial com auxílio de metodologias ativas de diversos modos. Por sua vez, o professor continua se reinventando com a finalidade de se adaptar às mudanças que ainda continuam ocorrendo na educação, pois se tratando do assunto monômeros presente no conteúdo de polímeros, percebe-se o quão relevante é o uso de metodologias ativas para a compreensão significativa deste conteúdo.

Tendo em vista, a necessidade da compreensão desse tema de grande relevância presente na atualidade, na qual muitas vezes com as grandes dificuldades enfrentadas nas escolas públicas, mesmo antes do período da pandemia da covid-19, muitos alunos não conseguem ter o contato com estes conteúdos, logo, torna-se de grande importância a preparação e utilização de metodologias ativas que tragam o foco do aluno para estes importantes conceitos vinculados a química e ao seu cotidiano, e dessa forma serem vistos e compreendidos pelos mesmos.

Para Ozório *et. al.*, (2015) afirma que diante do desenvolvimento da tecnologia e ciência dos polímeros, tendo em vista o prolongamento da vida útil dos alimentos, o gerenciamento correto dos rejeitos originados destes polímeros está não apenas relacionado ao meio ambiente, mas também à sociedade atual. Daí a importância da aprendizagem dos conceitos relacionado ao tema, seja de forma significativa para o aluno.

Com isso, a proposta deste trabalho é observar comparativamente a compreensão dos alunos acerca do tema monômeros, e adotar como observação a influência de uma metodologia ativa ao invés de uma metodologia tradicional para ensino deste tópico. Contudo a metodologia ativa abrangeu além do ensino tradicional, possibilitou a incorporação durante o processo ensino modelos lúdicos para explicar as moléculas dos monômeros e a aprendizagem através do jogo lúdico que segundo Camargo *et al.*, (2018) estes quebram a divisão entre trabalho e diversão, pois este acaba proporcionando uma maior socialização entre os alunos da sala de aula com o professor trazendo satisfação e prazer à sala de aula.

Tendo em vista a complexidade de compreensão e visualização do tema monômeros incluído no conteúdo de polímeros presente no conteúdo programático do curso de Química do 3º ano do ensino médio, percebe-se a necessidade de metodologias que busquem uma maior interação entre o professor e aluno, nesse contexto se destacam duas delas, a metodologia tradicional e a metodologia ativa. Desse modo, visando sanar as dificuldades que os alunos saíram do ensino remoto emergencial no período da pandemia do covid-19, possam compreender de maneira ampla o tema proposto e sua importância no cotidiano, bem como suas influências com o meio ambiente e a sociedade.

Percebe-se então que há dificuldades que vem sendo enfrentadas por alunos do 3º ano do ensino médio presentes em um período de educação pós ensino remoto emergencial, referente ao conteúdo polímeros mais especificamente ao tema monômeros, estas dificuldades por sua vez são notórias devido às questões de observação das moléculas, uma vez que através da metodologia tradicional apenas com desenhos feitos no quadro fica difícil a compreensão e visualização dos mesmos, por sua vez quando se trata de uma metodologia ativa que busca mesclar o ensino tradicional com os jogos lúdicos presentes em todo o período remoto emergencial bem

como o auxílio dos modelos lúdicos, espera-se que através desta metodologia os alunos possam compreender um pouco melhor acerca deste tema que é grande relevância e presente no cotidiano deles.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Abordar um estudo sobre a aplicação das metodologias ativas mapa mental e gamificação acerca do ensino do tema monômeros presente no conteúdo de polímeros do 3º ano do Ensino Médio, tendo por problemática: Como compreender o tema monômeros de maneira tradicional tendo em vista a vivência dos alunos por um período de dois anos de ensino remoto emergencial, ocasionado pela pandemia da covid-19?

### **2.2 Objetivo Específico**

- Planejar e aplicar uma sequência didática no tema polímeros com a utilização de metodologias ativas mapa mental e gamificação;
- Realizar qualitativamente uma análise comparativa acerca da compreensão do tema monômeros/ polímeros com e sem a metodologia ativa;
- Observar a receptividade dos alunos frente a aplicação de uma metodologia ativa tendo em vista que estão em um ensino pós remoto emergencial.

## **3 AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA AUXÍLIAR AOS PROFESSORES NA ÁREA DE QUÍMICA**

É perceptível nas disciplinas de química que há uma certa dificuldade para compreender os conceitos científicos, sendo muitos deles considerados pelos alunos como abstratos, por isso, o uso das metodologias auxilia nessa desmistificação da química, proporcionando uma melhor compreensão dos alunos (FERREIRA, PEREIRA, 2019). Desse modo, quando se leciona determinado conteúdo, espera-se a participação ativa dos alunos na aula, pois esta é de grande importância para o fortalecimento da relação professor e aluno, esta relação por sua vez, possui grande influência na construção do conhecimento e na formação docente, bem como em uma melhor compreensão acerca do tema, Klammer e Balliana (2017) relatam que:

[...] o uso das metodologias não pode se dar apenas como meras técnicas ou como objetos de ilustração da aula, mas como uma relação entre os atores do processo de ensino e aprendizagem e seus projetos de mundo. O professor deve ter claro que o conteúdo trabalhado em sala deve contribuir para a formação de um determinado perfil de sujeito para atuar em uma determinada sociedade (KLAMMER E BALLIANA, 2017).

Por isso, torna-se necessária uma melhor organização dos conceitos, na qual através dos mapas mentais, as informações obtêm uma melhor receptibilidade, tendo em vista que segundo Portinha e Gomes (2000), os mapas apresentam proposições constituídas por conceitos que são unidos por palavras que ligam gerando uma unidade semântica. As palavras que são utilizadas para a ligação servem, como a própria definição diz, para “ligar” os conceitos de uma proposição. Ainda de acordo com os autores é evidente que os mapas vão fornecer uma hierarquia de conceitos

de forma vertical, onde os conceitos de cima serão mais gerais que os de baixo e outra hierarquia de conceitos de forma horizontal que serão os conceitos mais específicos de determinada categoria, deste modo o aluno pode desenvolver sua aprendizagem de acordo com os estágios de diferenciação progressiva de estrutura psicológica do aluno. Portanto:

Organizar a aparência das ramificações do Mapa Mental ajudará a transmitir a hierarquia e classificar as ideias. Usar um espaçamento adequado permite uma clara visualização dos tópicos, além de exercer um importante papel na transmissão da imagem (SILVA, 2016, p. 7).

Se tratando de mapas mentais, vale ressaltar que segundo Silva (2016), em seus estudos em Buzan, um mapa mental utiliza toda a habilidade do cérebro de modo que através do mapa, é possível armazenar, priorizar e organizar informações em um local, neste caso em um mapa mental.

Já os jogos lúdicos ou jogos didáticos como afirma Costa e Sousa Santos, (2022) são ferramentas que vão atuar de maneira eficiente com o intuito de chamar a atenção dos alunos e, por meio destes, o professor pode desenvolver o ensino com ludicidade e diversão. Desse modo:

[...] o docente pode atrelar a sua prática e metodologias para motivar os estudantes, assim a gamificação - caracterizada como uma metodologia ativa, é uma alternativa para diferenciar o trabalho repetitivo em sala de aula. Para tanto, torna-se legítima a necessidade de investigar como a utilização da metodologia ativa, baseada na gamificação, poderá tornar as aulas de ciências motivadoras (BRITO, 2022, p. 4).

Desse modo, a gamificação vai ter um maior incentivo durante as aulas, e cabe ao professor adaptar o melhor “game” que proporcione aos alunos essa aula motivadora, proporcionando assim uma melhor construção do conhecimento e possibilitando ao aluno aquele momento considerado pelo o mesmo como diferenciado do tradicional. Portanto, tendo por base Silva (2014), o intuito da gamificação é atrair o aluno por meio da atividade lúdica, objetivando criar um ambiente propício para o comprometimento do aluno com a sua aprendizagem com relação aos conteúdos estudados. Assim sendo, a gamificação envolve o aluno emocionalmente, tornando o processo de ensino aprendizagem estimulante e prazeroso, desenvolvendo melhor o pensamento sistemático através dos mecanismos lúdicos.

### **3.1 A compreensão do tema polímeros ressaltando os aspectos ambientais**

Conforme o autor Gorni, (2003), o plástico é um dos materiais que pertence à família dos polímeros, e provavelmente o mais popular. Devido a sua versatilidade, preço e durabilidade têm aumentado muito seu uso no mundo (CUCCATO, 2014). Desse modo, é papel do professor de química explicar as composições que regem em torno dos plásticos, comumente conhecidos na química por polímeros, de modo que:

Os livros didáticos de química destinados ao Ensino Médio pouco abordam o assunto de reciclagem e quando fazem é de forma resumida, dando à impressão que a química não faz parte do nosso cotidiano, assim o ensino dessa disciplina abordado nas escolas tem contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os conceitos são apresentados de forma puramente teórica sendo entediante para a maioria

dos alunos, como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana (CUCCATO, 2014, p. 15-16).

Sabendo que, o tema polímero é uma temática presente no cotidiano dos alunos, e como nenhum conhecimento surge em um “passe de mágica”, torna-se de suma importância evidenciar o contexto histórico. Assim, de acordo com Bruice, (2006):

O primeiro uso de polímeros naturais por humanos foi em roupas, quando começaram a vestir-se com couro de animais. Mais tarde, aprenderam a transformar fibras naturais em fios, e estes em vestimentas. Hoje, muitas de nossas roupas são feitas de polímeros sintéticos (por exemplo: náilon, poliéster, poliacrilonitrila) (BRUICE, 2006, p. 560).

Devido a atualidade do tema, torna-se essencial o estudo da química dos polímeros que segundo Bruice (2006, p.561) é parte de uma disciplina maior chamada de ciência dos materiais, a qual se preocupa em estudar e propor a substituição de metais, vidros, entre outros materiais pela criação de novos materiais.

Por sua vez, segundo Gorni, (2003), mesmo com a vantagens de possuir baixo peso, flexível, robusto, isolante térmico e alguns serem transparentes, os plásticos apresentam também as suas desvantagens, dentre elas podemos destacar a sua reciclagem, uma vez que, segundo o autor pode ser problemática, pois a viabilidade econômica se comprometerá devido as suas principais vantagens que são o baixo valor comercial e a baixa densidade.

Dessa forma, a compreensão dos polímeros é essencial tendo em vista seu vasto uso na sociedade contemporânea. Ainda, segundo Gorni, (2003) certos plásticos são destacados pelo seu baixo custo e por sua facilidade de processamento motivos estes que favorece seu uso em larga escala.

Devido a demanda de produção e utilização dos polímeros no cotidiano, logo, é evidente o aumento da geração de resíduos sólidos. Dessa forma, de acordo com Ozório *et. al.*, (2015), uma das formas de abordar a educação ambiental é através da reciclagem dos resíduos poliméricos, e através deste meio, a ação do professor é de total importância pois ele tem a responsabilidade de formar cidadãos (alunos) conscientes acerca da preservação da natureza. Deste modo, de acordo com as práticas de reciclagem para preservação do meio ambiente Bruice, (2006) ressalta que:

[...]. Para ajudar na separação, há países que requerem dos fabricantes a inclusão de um símbolo de reciclagem nos produtos para indicar o tipo de plástico. Esses símbolos são encontrados no fundo de recipientes plásticos e são formados por três setas em torno de um número (de um a sete) e uma abreviação abaixo do símbolo, que indica o tipo de polímero a partir do qual o recipiente é feito. Quanto menor o número no centro do símbolo, maior é a facilidade de reciclagem do material [...] (BRUICE, 2006, p. 562).

Em virtude disto, é esperado que os alunos possam obter a compreensão desses símbolos, uma vez que eles estão sendo formados para a convivência em uma sociedade na qual a presença desses produtos está vinculada as suas atividades rotineiras.

### **3.2. Os monômeros: Uma temática presente no conteúdo de polímeros**

Conforme os estudos Santos e colaboradores (2018), o tema polímero chega a ser considerado como um conteúdo da química que possui aplicações práticas desses

materiais no cotidiano do ser humano. Desse modo, segundo os autores, uma abordagem desse conteúdo pode ser dá nos tópicos: tipos de polímeros e suas aplicações, reações poliméricas e reciclagem de polímeros. Partindo disso, Gorni (2003) observa que os polímeros são materiais compostos por macromoléculas sendo estas cadeias compostas pela repetição de uma unidade básica, chamada mero.

Portanto segundo Gorni, (2003), os polímeros podem ser definidos como materiais essencialmente constituídos por ligações moleculares, que resultam de síntese artificial ou transformação de produtos naturais. Desse modo, o autor este autor relata que os produtos naturais tais como madeira, carvão, e outros materiais ricos em carbono, podem ser utilizados como matéria prima na obtenção da matéria prima que dá origem aos polímeros, neste caso os denominados monômeros. Contudo, ainda em Gorni, é visto que no passado, os monômeros eram obtidos através do resíduo gerado do refino de petróleo, porém atualmente devido ao consumo elevado de polímeros, a produção desse resíduo acaba sendo intencional para dar conta do consumo dos polímeros. Assim de acordo com Cher (2018):

Ao compreender que os plásticos são constituídos por polímeros e que estes, por sua vez, apresentam diversas composições e estruturas, - influenciando nas características e propriedades que apresentam, como maleabilidade e flexibilidade - os alunos perceberam que a variedade de plásticos existente implica em uma alta aplicabilidade desse material em nosso dia a dia [...] (CHER, 2018, p. 20).

Deste modo, os plásticos presentes no dia-a-dia dos alunos, possibilitam ao aluno uma melhor compreensão dos conhecimentos, atuando como porta-voz inicial na desmistificação da química e de seus conceitos, a qual muitas vezes é tida como ciência abstrata apresentada no início por Ferreira.

## **4 METODOLOGIA**

A abordagem deste trabalho consistiu em um estudo sobre o sub conteúdo de monômeros presente no conteúdo de polímeros para duas turmas do 3º ano do ensino médio da ECIT Francisco Ernesto do Rêgo da cidade de Queimadas. A metodologia utilizada é qualitativa e neste trabalho classificamos como uma análise comparativa que segundo Gil (2008) abordagem da metodologia comparativa vai relacionar um conceito com outro, na presente pesquisa, a relação comparativa é entre uma turma, com outra. A pesquisa foi desenvolvida em duas turmas, as quais foram denominadas A e B, uma aula com metodologias ativas, sendo elas o mapa mental, o jogo lúdico e uma compreensão da estrutura do monômero através de bolas de isopor e palitos de dente.

Vale ressaltar que o critério de escolha das turmas do 3º ano do ensino médio se deu devido ao conteúdo estar presente no conteúdo programático dessa etapa de ensino. Assim, conforme Mattos, e colaboradores, (2020), há uma necessidade em priorizar o 3º ano do ensino médio para o acesso às tecnologias uma vez que a grande preocupação dos estudantes é com relação aos conhecimentos que devem ser adquiridos para prestar o ENEM. Outro critério utilizado foi a relação destes alunos terem seus dois primeiros anos do ensino médio em um período remoto emergencial, que agora estão retornando às rotinas escolares presenciais.


### **4.1 Participantes da pesquisa**

Compreende-se que no contexto de pós-pandemia, tornou-se um pouco mais complexo descrever a população que se esperava estar em uma transição de reajustamento das rotinas escolares. Com isso, para o estudo, foram escolhidas duas turmas do 3º ano do ensino médio da ECIT Francisco Ernesto do Rêgo da cidade de Queimadas, na qual a aplicação da aula, do jogo e questionários (que foram escritos devido as condições de conectividade e devido as questões do comprometimento dos alunos) e foram utilizados para a obtenção dos resultados. As turmas foram denominadas como A contendo 36 alunos matriculados e turma B contendo 40 alunos matriculados.

#### 4.2 Sistematização da proposta

As aulas realizadas na sexta-feira dia 07 de outubro de 2022, foram iniciadas seguindo os momentos previstos pela sequência didática, os quais podem ser observados abaixo no quadro 1:

**Quadro 1 – Sequência didática: Polímeros**

	<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA: POLÍMEROS</b>		
	<b>Série:</b> 3º ano	<b>Período:</b> 2 aulas	<b>Horas-aula:</b> 45 min
	<b>Professor:</b> Aldemir		<b>Conteúdo:</b> Polímeros
<b>Tema gerador</b>			
Uma análise comparativa acerca da compreensão do conteúdo de polímeros através de uma metodologia ativa.			
<b>Competências e Habilidades da BNCC a serem desenvolvidas</b>			
<p>Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.</li> <li>• H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.</li> </ul> <p>Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicas e tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.</li> <li>• H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.</li> <li>• H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.</li> </ul>			
<b>Momentos previstos pela sequência</b>			
Momentos	Objetivo da aula	Metodologia	Avaliação
Momento 1	Introduzir inicialmente o tema	Tradicional com auxílio do quadro e discussão oral e ativa com a apresentação de objetos	Formulário inicial

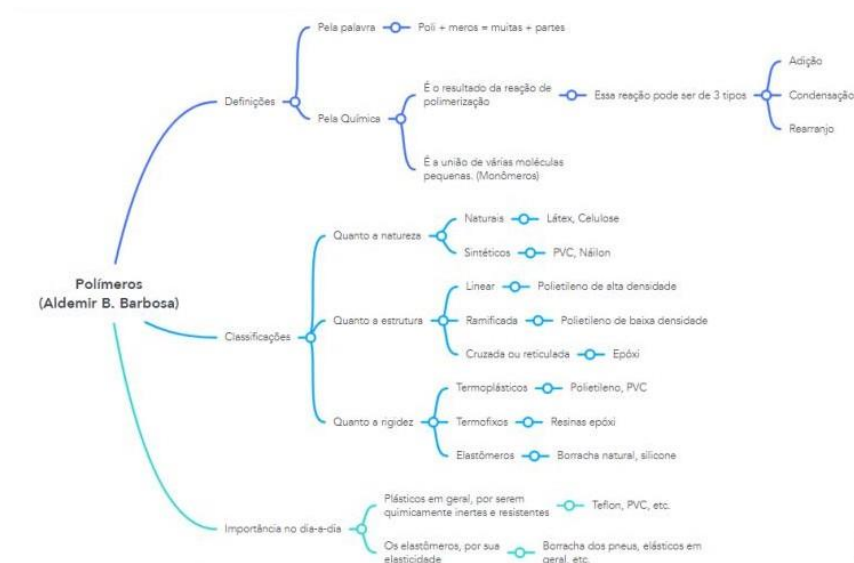
		do cotidiano deles e discussão oral com anotações no quadro	
Momento 2	Descrição do conteúdo: Formação, classificação e definição	Escrevendo e discutindo através do mapa mental no quadro em conjunto com as estruturas de isopor para compreensão da formação	Sala 2: Visualização e discussão da estrutura montada
Momento 3	Resumo geral do conteúdo com o questionário através do jogo lúdico	O questionário será realizado de forma escrita no quadro seguido do jogo lúdico	Questionário da aprendizagem e aplicação do formulário final
<b>Atividade de verificação</b>			
<a href="#">Atividade de Verificação sobre Polímeros para aplicar.pdf</a> <a href="#">Atividade de Verificação sobre Polímeros Corrigida.pdf</a>			
<b>REFERÊNCIAS</b>			
Profa Adélia. Aula 10. Química de polímeros. Puc Goiás. Disponível em: < <a href="#">Polímeros</a> > NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. TISSONI, Murilo Antunes. Vivá: química: volume 3: ensino médio / Curitiba: Positivo, 2016			
<b>ANEXOS</b>			
<a href="#">Mapa mental Polímeros.pdf</a> <a href="#">Questionário Inicial e Final para TCC polímeros.pdf</a> Link do jogo lúdico: <a href="https://wordwall.net/play/36560/542/942">https://wordwall.net/play/36560/542/942</a>			

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

A aula iniciou-se com a apresentação do aluno e da proposta da pesquisa, seguidas da aplicação do questionário inicial (vide momento 1 da sequência) para observar os conhecimentos prévios que os alunos possuíam a respeito do tema, após o recolhimento do questionário inicial (apêndice A), foi iniciada a ministração da aula de maneira comunicativa e perguntando aos alunos se eles sabiam do que se tratava o plástico da cadeira que eles estavam sentados, essa pergunta teve o intuito de levar os alunos a pensarem sobre o que seria a composição do plástico tendo em vista que os mesmos sabiam a composição do ferro. Fundamentados nesse questionamento, foi iniciada a aula com o auxílio do mapa mental (Imagem 1).

**Imagem 1** – Mapa mental projetado para a aula





Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Durante cada momento da aula, foi explanado uma situação do cotidiano dos alunos, para que com isto, os mesmos pudessem interagir junto com o professor e melhorar ainda mais o processo ensino-aprendizagem deles, a imagem do mapa mental utilizado na aula pode ser observada na imagem 2 a seguir:

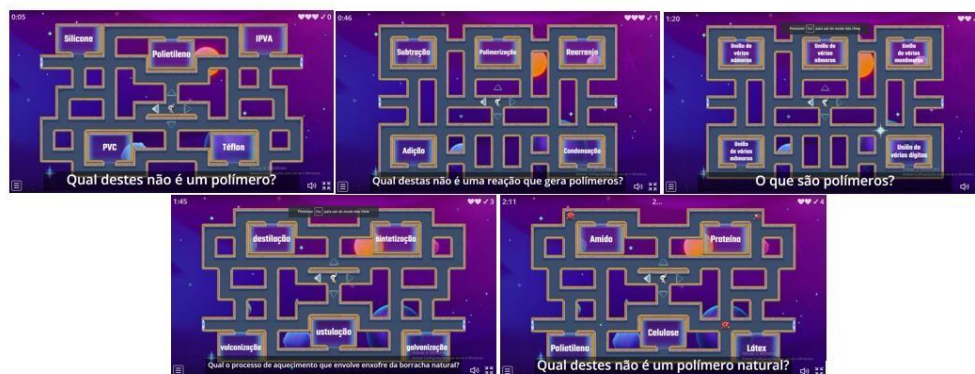
**Imagem 2** – Visualização do mapa mental utilizado na aula



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Depois do término da explicação dos conceitos, e classificações do conteúdo, foi realizada a aplicação do jogo lúdico (momento 3 da sequência) que continha questões do tema trabalhado, as imagens do jogo podem ser observadas na imagem 3 a seguir.

**Imagem 3** – Imagens do jogo lúdico



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Por fim, realizada a aplicação do jogo lúdico perseguição no labirinto, foi realizada a distribuição da lista de exercícios (apêndice C) com questões de vestibulares com intuito de treinar os alunos para a prova do Enem. Em seguida foi aplicado o último questionário (apêndice B), para avaliar a percepção dos alunos acerca da metodologia e estratégia de ensino aplicada.

Com relação os questionários, as respostas foram analisados de forma quantitativa observando as quantidades com respostas que entravam em concordância e de maneira qualitativa buscando um aprofundamento teórico nas respostas mais elaboradas. Percebe-se com relação aos questionários que eles:

Apresentam também como vantagem o anonimato das respostas e consequentemente a liberdade do respondente expor sua opinião dentro da sua disponibilidade de tempo. Outro aspecto importante no questionário é o fato dele ser igual para todos os respondentes. Essa uniformidade está garantida na pergunta e nas respostas (ZANELLA (2013) apud. GIL, 2007; RICHARDSON et al., 2007, p.110).

Com relação ao jogo lúdico, tendo em vista as dificuldades enfrentadas devido às questões de conexão de internet, foi utilizado como plataforma o wordwall, pois de acordo com Brito, (2022):

[...] é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, utilizando poucas palavras. A plataforma contém vários jogos relacionados a disciplina Ciências e outras disciplinas da BNCC – Base Nacional Comum Curricular, onde o estudante pode acessar e clicar em buscar e digitar o conteúdo desejado, assim sendo, aparecerão vários jogos relacionados ao conteúdo (BRITO, 2022, p.12).

Contudo, ainda segundo Brito, (2022), para produzir as atividades no Wordwall é preciso realizar um cadastro com e-mail ou conta no google, logo, mesmo sem conectar qualquer pessoa pode acessar os jogos desta plataforma. Sua escolha se deu, pelo fato de que esta plataforma quando aplicada necessita de menos dados da rede de wifi quando vai aplicar o jogo, tornando mais acessível a grande parte dos alunos da escola em questão, por fim, a modalidade que foi utilizada foi a chamada “Perseguição no Labirinto”, em que:

[...] o estudante é posto diante de uma pergunta e precisa percorrer um caminho até a resposta correta, evitando seus inimigos. Para resolução, requer atenção, competitividade em meio ao desafio de realizar várias vezes

para obter uma boa classificação, estimulando a aprendizagem autônoma e ativa (BRITO, 2022, p.14).

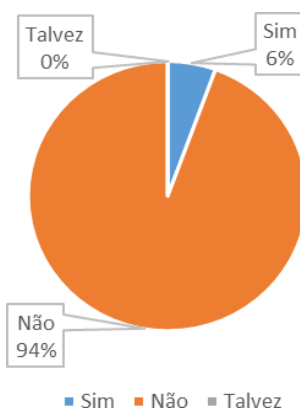
Neste jogo lúdico os alunos foram ranqueados com base nas suas pontuações, nas quais os critérios foram agilidade e inteligência, a modalidade também apresenta métodos para aumentar essas pontuações, bem como o tempo, ou seja, outro método lúdico para reforçar o processo ensino-aprendizagem, conseqüentemente torna-lo mais significativo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para uma melhor compreensão dos resultados que foram obtidos através dos questionários aplicados durante as aulas ministradas em turmas do 3º ano do ensino médio da Escola ECIT Francisco Ernesto do Rego. Os dados foram sistematizados e expressos em gráficos, tabelas e comentários das frases e analisadas a luz da compreensão dos referenciais. Com relação as respostas das questões dos formulários final e inicial, foram realizadas uma discussão de cada questão separadamente, seguida de uma comparação da turma A com a turma B.

Referente às primeiras e as segundas questões tanto da turma A quanto da B, a qual buscaram questionar os alunos de forma pessoal sobre o conhecimento a respeito do tema metodologia ativa, que seria aplicado na aula e com base nas respostas dos alunos pode-se observar os resultados descritos nos gráficos abaixo referente à questão 1 bem como os comentários escritos referente à questão 2 podem ser vistos a seguir:

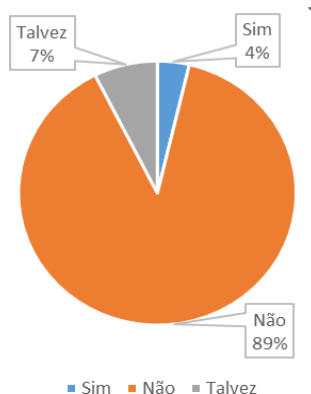
**Gráfico 1 – Questão 1 turma A**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Pode ser observado no Gráfico 1 que em sua grande maioria cerca de 94% da população estudantil da turma A que os alunos não compreendiam ou nunca tinham ouvido falar sobre o assunto, observa-se neste quesito, que a compreensão deste assunto se daria mais com decorrer das aulas para que eles pudessem entender que realmente se tratava da metodologia ativa, mesmo assim tornou-se necessário explicar qual o principal intuito da metodologia para que houvesse uma melhor compreensão e participação dos alunos durante as aulas. Este resultado também foi similar na turma B, pois ao observar o gráfico 2 abaixo percebe-se um cenário similar ao da turma A.

**Gráfico 2 – Questão 1 turma B**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na turma B referenciada no gráfico 2, como descrito acima foi observado uma similaridade nas respostas da população estudantil, contudo, vale destacar que houve uma pequena porcentagem de 4% que demonstrou conhecimento acerca da metodologia ativa, isso mostra que os alunos recordam de aulas anteriores de outros professores que apresentaram o uso das metodologias ativas, deixando ainda mais firme a ideia do aprendizado com o uso dessas metodologias para auxílio no processo ensino-aprendizagem. Os gráficos 1 e 2 são reforçados ainda mais quando se observa as respostas dos alunos na questão 2 de ambas as turmas.

Na Tabela 1 contendo estão expressos os comentários dos alunos referente a questão 2, pode-se reforçar ainda mais os resultados apresentados nos gráficos 1 e 2 acima, pois, nesta Tabela, é notório que os alunos mesmo tendo marcado que não conheciam a respeito da metodologia ativa, quiseram tentar acertar o que seria o tema, como pode ser visto nos comentários a frase “eu acho” mesmo assim era perceptível que os mesmos não compreendiam acerca do tema, mais é notório o quanto os alunos tentam participar da aula e demonstrar interesse por algo que eles consideram novo.

**Tabela 1 – Questão 2 nas turmas A e B**

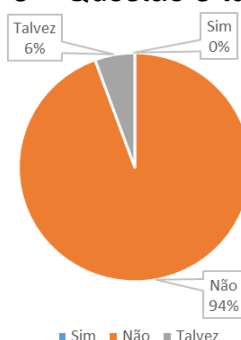
Turma A	Turma B
Eu nunca ouvi falar	Método de ensino/ aprendizagem
Eu acho que tem a ver com tipo de ensino	Acho que se trata de algum estudo ou pesquisa específica
Não tenho conhecimento do assunto	Eu penso que seja uma forma de incentivar o estudo
Não conheço sobre	Não lembro de já ter ouvido falar
Nada	Não sei nada/ Nada
Sem respostas/ Em branco	Sem resposta/ Em branco
	Foi formado no intuito de avaliar a aprendizagem

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

É evidente as respostas da Tabela 1 a frequência das respostas que mais se repetiram foram os espaços em branco ou as frases “não sei”, “nada” ou “respostas em branco” entrando em concordância com o gráfico 1 e 2 acima, mostrando que grande parte dos alunos não tinham conhecimento acerca do que seria metodologia ativa, logo, espera-se que os mesmos compreendam com o decorrer da aula da aplicação da mesma.

Da mesma forma que foi analisado as questões 1 e 2 acima, foi realizada a análise das questões 3 e 4, pois as mesmas por apresentarem uma dependência uma da outra bem como uma concordância com os resultados. Logo, o gráfico 3 e 4 abaixo vão ser referentes a questão 3 das turmas A e B que vai indagar os mesmos acerca de conhecimentos prévios sobre os polímeros (tema que seria trabalhado na aula) e confirmando os dados dos gráficos pode-se observar os comentários na tabela 2.

**Gráfico 3 – Questão 3 turma A**

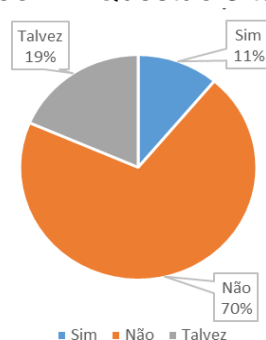


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No gráfico 3, observou-se que 94% dos estudantes da turma A não ouviram falar em polímeros, percebe-se então uma grande dificuldade com relação a este tema, pois o mesmo nem sequer é comentado no cotidiano dos alunos, tendo em vista ser um assunto frequentemente vinculado a questões ambientais. Percebe-se também que teve uma parcela de alunos cerca de 6% que talvez tenham ouvido falar, seja em programas de tv, internet ou outras fontes, por outro lado ninguém na turma A afirmou ter ouvido sobre o tema.

Em contra partida observa-se no gráfico 4 referente a turma B abaixo, que uma pequena parte de 11% dos alunos ouviram falar de polímeros, uma parte de 19% que alegavam talvez ter ouvido falar sobre polímeros e grande maioria com cerca de 70% não ouviram falar sobre polímeros. Evidencia-se neste caso que não é um conteúdo que foi visto ou que esteve presente no decorrer acadêmico dessa turma e entende-se que o mesmo iria ser observado estudado no momento da aula com maior cautela.

**Gráfico 4 – Questão 3 turma B**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Logo, os resultados obtidos nos gráficos 3 e 4 podem ser descritos e explicados através das respostas contidas na tabela 2 referente a questão 4 abaixo:

**Tabela 2 – Questão 4 nas turmas A e B**

Turma A	Turma B
---------	---------

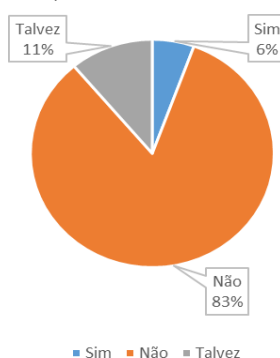
Eu nunca ouvi falar	São algumas moléculas menores
Se eu vi só escutei o nome por auto	Acredito que são algumas substâncias presentes no nosso cotidiano
Não tenho conhecimento do assunto	Me lembro a quantidade e divisão, não sei a relação com a química
Não conheço sobre	É o resultado de uma união de muitas unidades de moléculas pequenas
Nada	Não sei nada/ Nada
Sem respostas/ Em branco	Sem resposta/ Em branco
	Penso que seja relacionado com a massa molecular

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

A Tabela 2 mostra os comentários dos alunos acerca do tema polímeros, perguntando especificamente o que eles entendiam sobre isso. Percebeu-se que os alunos responderam que não tinham conhecimento ou deixaram em branco entrando em concordância com os números referentes nos gráficos anteriores, porém teve alguns alunos que tentaram acertar o que seria o tema, como pode ser visto nos comentários nos quais eles acreditavam ser substâncias presentes no cotidiano, alguns até confundem com o tema polinômios e alguns tentam acertar como sendo uma união de moléculas, ou seja, foi evidente o entusiasmo deles com o novo conteúdo através dos comentários.

Os gráficos 5 e 6 por sua vez, buscaram saber se os alunos nas turmas A e B achavam que os polímeros estavam presentes no dia a dia deles e o resultado das respostas deles podem ser vistos nos gráficos abaixo:

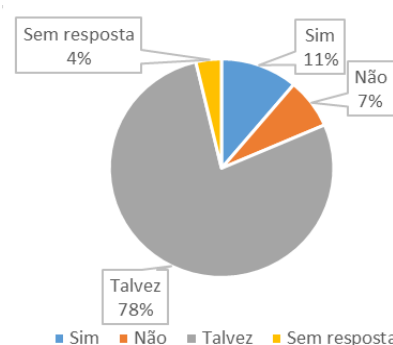
**Gráfico 5 – Questão 5 turma A**



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Percebe-se que grande parte dos alunos na turma A, cerca de 83% negaram a presença dos polímeros no cotidiano deles, uma parcela mediana de 11% disseram que talvez houvesse a presença dos polímeros no cotidiano e a minoria de 6% afirmaram que os polímeros faziam parte do cotidiano. É notável que os alunos não faziam ideia de que esse assunto era tão presente no dia-a-dia deles como foi mostrado em sala após o questionário. Já no gráfico 6 da turma B abaixo é perceptível a disparidade com a turma A, pois os valores foram muito próximos porém em alternativas distintas.

**Gráfico 6 – Questão 5 turma B**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Logo, observou-se que cerca de 4% das respostas em branco o que não ocorreu na outra turma, e em sua maioria de 78% optaram que talvez os polímeros pudessem estar presentes no dia-a-dia deles, sendo uma minoria de 7% que não acreditam, neste caso, mesmo sem ter conhecimento a turma B esperava que este assunto pudesse sim fazer parte dos cotidianos deles, mostrando que os mesmos esperavam um aprendizado melhor presente em seu dia-a-dia.

Para finalizar as análises do questionário inicial, foi observado na Tabela 3 referente à questão 6, que pedia ao alunos comentários acerca de como os mesmos esperavam assistir e compreender uma aula sobre o tema polímeros e os comentários deles podem ser vistos abaixo:

**Tabela 3 – Questão 6 nas turmas A e B**

Turma A	Turma B
De maneira imersiva	Não sei/ Nada/ Sem resposta/ Em branco
De forma didática	Conhecer melhor o que é polímeros e entender a importância
Não sei/ Sem respostas/ Em branco	De qualquer maneira seria interessante por não conhecer e ser química
Acho que vai ser legal aprender algo novo	Gostaria de aprender mais sobre o assunto de maneira ampla e clara
Fácil e prática/ Espero entender	Em um debate para que me incentive a pesquisar o assunto
De maneira expositiva e de simples compreensão para todos	De uma forma boa/ Ensine a compreender/ Mais simples/ Seja interessante/ Slides
De forma clara e compreensível	De maneira responsável envolvendo pesquisas

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Neste caso, foram observados na Tabela 3 alguns pontos muito importantes abordados pelos alunos, nos quais os mais abordados foram os métodos que colocasse o aluno no centro do conteúdo para que o mesmo pudesse participar ativamente do conteúdo, lembrando então a metodologia ativa, outros falavam comentários do tipo: “de forma didática”, alguns disseram que “não sabia explicar” e outros disseram que “ia ser legal aprender algo novo”, bem como outros alegavam que queriam aprender “de maneira clara e compreensível”, “através de debates”, “que seja de uma forma mais interessante”, “mais simples”, ou seja, percebe-se nos alunos



o entusiasmo com o conteúdo que seria aplicado, na qual mesmo sem ter conhecimento algum sobre o conteúdo tiveram interesse em relatar o método de ensino que mais lhes é atrativo, mostrando então a importância da aprendizagem através da metodologia ativa pois mesmo sem eles conhecerem a respeito dela eles pediam práticas que ressaltam a metodologia ativa sendo essas que colocam os alunos no centro do processo ensino-aprendizagem de forma ativa.

Após o questionário Inicial, foi realizada a aula propriamente dita com auxílio do mapa mental, o auxílio das bolas de isopor mostrando visualmente as moléculas e neste momento foi observado que os alunos começaram a participar ativamente da aula, pois os mesmos se interessavam no que ia sendo discutido em sala de aula, percebe-se então que quando a aula busca algo do cotidiano dos alunos os mesmos se sentem mais interessados a participarem ativamente da aula deixando então de lado aquela aula onde o professor explica e o aluno ouve, partindo então para uma aula em que o professor explica o aluno tenta dar sua contribuição e ambos concluem seus raciocínios com base no que foi discutido em sala. Após esse momento foi realizado aplicação do jogo para concluir o tema, foi notório entusiasmo do jogo pois mesmo estando no período pós ensino híbrido, lembrar os jogos de maneira virtual que eram muito utilizados durante a pandemia pela escola mesmo respeitando as dificuldades enfrentadas, mostrou-se que os alunos ainda continuavam com interesse nesses jogos virtuais ressaltando ainda mais a importância da metodologia híbrida.

Finalizada a aplicação do jogo, foi realizada a entrega dos formulários finais nas quais os alunos responderam acerca do que foi discutido em sala de aula, as questões no formulário final eram perguntas de maneira subjetiva contendo apenas uma questão objetiva. Para critério de análise dos resultados das respostas, foram realizadas a criação de tabelas contendo os comentários dos alunos para buscar uma análise qualitativamente e o gráfico para análise quantitativamente, os resultados das questões do formulário final podem ser vistos a seguir.

A tabela 4 é referente a questão do questionário final, a qual ela indaga os alunos acerca do entendimento dos mesmos pelo que seria a metodologia ativa de um modo geral, os resultados são observados abaixo:

**Tabela 4 – Questão 1 do questionário final nas turmas A e B**

<b>Turma A</b>	<b>Turma B</b>
Um processo amplo que sua principal característica é o aluno	Uma metodologia de fácil compreensão, sem ser uma aula cansativa
Uma aula inovadora	São estratégias de ensino
Aula com interação	Deixa a aula mais dinâmica
Aula Importante	Entendi que usando estratégias diferentes de ensinar os alunos, estimula a pensar além, a debaterem e participar mais
Aula diferente	Modo prático de explicar um conteúdo
Entender melhor o assunto	Método interativo entre professor e aluno
Aprendizado	Incentiva autonomia dos alunos
Sem compreensão	Método ativo e participativo
Prática tarefas	Método dinâmico de ensino visando a maior facilidade de aprendizado
Sem resposta	Que com um bom acompanhamento de estudo obtemos um melhor conhecimento
Nada	Facilita o ensino



Usa algo parecido com mapa mental
Algo interessante
Muito usado
Sem resposta

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Observa-se na Tabela 4, que os alunos puderam entender do que se tratava a metodologia ativa aplicada em sala de aula, pois é visível nos comentários dos alunos frases como: algo importante, aula inovadora, aula diferente, falando sobre a principal característica ser o aluno, incentivar a autonomia dos alunos, é um método ativo e participativo, são estratégias de ensino. Percebe-se que todos os comentários dos alunos são realmente o intuito da metodologia ativa, que torna uma aula mais atrativa e estimulante na visão dos alunos, colocando o aluno como o centro da aprendizagem e deixando-o de maneira ativa; percebe-se também que segundo os mesmos, esse método facilitou o ensino e ele aumentou a interação entre professor e aluno o que se mostra mais uma vez que os alunos tiveram uma boa receptividade com a metodologia ativa, evidenciando ainda mais a utilização dessas metodologias durante as aulas, com o intuito de que os conteúdos possam ser vistos e compreendidos de maneira mais ativa por parte dos alunos, pois, segundo os mesmos a aula também é mais dinâmica com a utilização dessa estratégia de ensino.

Logo, foi evidente que a aula obteve êxito no quesito de compreensão sobre a metodologia ativa, pois mesmo que partes de um conceito, foi demonstrado através dos comentários que o aprendizado foi eficaz, a mesma situação pode ser vista nos comentários da questão 2 presentes na tabela 5 abaixo:

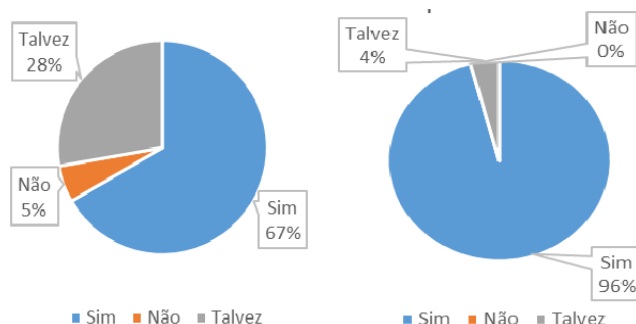
**Tabela 5 – Questão 2 do questionário final nas turmas A e B**

Comentário acerca do tema	Turma A	Turma B
Classificações/ Definição	7	20
Importância na vida	7	4
É a composição do plástico	2	0
Nada	1	0
Um pouco	1	0

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Foi perceptível na Tabela 5 muitas respostas vinculadas às classificações e definições, tanto na turma A quanto na turma B, mostrando que a metodologia foi eficaz para explicar as classificações e definições do conteúdo de polímeros, bem como a importância na vida, pois foi a segunda alternativa mais escrita pelos alunos. Vale ressaltar que as alternativas descritas como composição do plástico, nada e um pouco, as quais foram pouco respondidas pelos alunos, evidenciando ainda mais a eficácia da metodologia para compreensão de temas que envolvem muitos termos e classificações. Espera-se que, com a utilização das metodologias ativas de maneira mais frequente em conteúdos similares, os alunos possam obter uma melhor compreensão nos conteúdos curriculares. Desse modo, pode-se observar nos gráficos 7 e 8, a representação gráfica da questão 3 que buscou de uma maneira mais objetiva concluir os raciocínios das questões 1 e 2 do questionário final. Os Gráficos 7 e 8 podem ser observados a seguir:

**Gráfico 7 – Questão 3 do questionário final nas turmas A e B**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No gráfico 7, referente à questão 3 do questionário final da turma A, foi possível observar a eficácia da metodologia ativa para a compreensão do tema polímeros, na qual os alunos demonstraram e suas respostas que 67% dos mesmos afirmam a eficácia da metodologia ativa para compreensão dos polímeros, o que acaba em concordância com a tabela 4 e 5 vistas anteriormente, foi notório neste gráfico uma parcela considerável de alunos com cerca de 28% assinalando um talvez na eficácia da metodologia ativa, que neste caso pode ser explicado com uma má interpretação da questão ou uma má assimilação dos conceitos. Por sua vez, no gráfico 8, referente à questão 3 do questionário final da turma B, foi notório que 96% dos alunos confirmaram a eficácia da metodologia ativa para a compreensão desse tema, o que demonstra que esta turma obteve um maior êxito na assimilação dos conceitos e compreensão do tema. Deste modo torna-se evidente que a metodologia ativa foi aceitável em ambas as turmas, tendo em vista que 5% dos alunos na turma A e 0% dos alunos na turma B recusaram a metodologia ativa, tornando notório que a utilização da metodologia ativa colocando o aluno no centro do conhecimento e tornando-o ativo na aula, o professor pode obter uma melhor compreensão e recepção dos alunos durante as aulas de conceitos que outrora segundo os alunos muitas vezes são considerados chatos e cansativos.

No questionário final, também foi pedido em uma das questões que os alunos realizassem um breve relato das diferenças entre uma aula com metodologia ativa e uma aula sem a aplicação da metodologia ativa com o intuito de observar os principais pontos que divergem entre a não aplicação e aplicação da metodologia partindo da visão dos alunos, pois torna-se necessário a observação da visão dos alunos quando se refere a esta metodologia que tem como foco principal o próprio aluno. Os relatos dos alunos tanto da turma A quanto da turma B podem ser vistos na tabela 6 abaixo:

**Tabela 6 – Questão 4 do questionário final nas turmas A e B**

Turma A	Turma B
A diferença em compreensão na aula sem metodologia ativa	A diferença em compreensão na aula sem metodologia ativa
Com metodologia é mais útil	É interessante
Assuntos vinculados ao cotidiano	Aula mais divertida
Melhor compreensão e mais diversão	Sem a metodologia a aula é monótona e confusa, as vezes, com a metodologia e o contrario
Mais dinâmica	Melhor compreensão
Interativa	A metodologia ativa permite uma aula mais dinâmica sem prejudicar a proposta de ensino do conteúdo

A metodologia ativa busca conhecimentos a mais	Mais divertida e de fácil compreensão, também não foi cansativa e deu vontade de para entender mais
Materiais a mais	Uma aula sem metodologia não incentiva a autonomia do aluno
Busca mais o esforço do aluno	Não desperta interesse nos alunos
Sem resposta	Sem resposta
	Houve uma empolgação dos alunos principalmente na parte do jogo e sem os alunos dormem e não ligam
	Com a metodologia você vai conseguir ter mais ideias e pensar mais além sem a metodologia você fica mais perdido e não consegue criar ideias
	Sem a metodologia ativa o assunto fica muito extenso e a compreensão fica difícil mas do outro jeito o assunto se torna menor e fácil de entender e aprender
	Sem a metodologia precisei consultar a internet e com a metodologia ficou melhor o conhecimento sobre o assunto

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Na Tabela 6 por sua vez, a qual indagou os alunos a respeito da diferença de uma aula com metodologia ativa e de uma aula sem a metodologia ativa, pode-se observar nas respostas dos participantes da pesquisa, palavras do tipo mais dinâmica, interativa, esforço do aluno, melhor compreensão, incentivo na autonomia do aluno, referentes à aula com a metodologia ativa. Já com a metodologia tradicional observa-se palavras como monótona e confusa, alunos perdidos e sem conseguir criar ideias, assuntos extensos, difícil compreensão, logo, nota-se presente a diferença de ambas as metodologias para os alunos, não contrariando a metodologia de ensino tradicional mas afirmando que segundo essas turmas, a metodologia ativa torna-se viável e atrativa para as aulas, tendo em vista que os mesmos estão presenciando um período pós pandemia e um período pós ensino remoto emergencial. Logo é esperado do professor, que ele busque trazer cada vez mais metodologias ativas para suas aulas buscando assim um melhor despertar nos alunos e uma melhor compreensão, pois, uma vez que os alunos estejam empolgados com o conteúdo será melhor o desenvolvimento crítico e será melhor o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem dos mesmos. Por fim, como complemento do questionário final foi pedido para os alunos escreverem um pequeno comentário acerca da aula assistida por eles, os quais podem ser observados na tabela 7 abaixo:

**Tabela 7 – Questão 5 do questionário final nas turmas A e B**

<b>Turma A</b>	<b>Turma B</b>
Plásticos que são de extrema importância para nossa sociedade	Bastante comunicativa, supriu minhas expectativas
Definição poli e meros	Gostei, foi muito bem explicativa
Aula muito boa, eficiente, prática e lúdica. O assunto foi apresentado sem dificuldade e com clareza	Foi boa, deu pra entender algo mais sobre os polímeros
Aula muito legal	Foi boa, gostei demais
Diferente	Sem resposta
Hipnotizante	Foi esclarecedora
Aula boa e interessante	Foi uma aula produtiva e didática

Ótima aula, muito interativa e compreensiva	Aula bastante importante o assunto abordado e com a ajuda de exemplos de maquetes para melhor entender
E necessário, pois necessitamos dos materiais para o nosso cotidiano	É uma mistura de coisas mais no final a pessoa entende
Interessante não sabia dessa estrutura dos plásticos	Foi uma ótima aula bem explicativa que fez os alunos se entreterem com a aula
Um pouco complicado por causa dos termos mas não é difícil	Muito bom
Muito interessante a aula, muitas descobertas acerca do assunto abordado	A aula foi bem legal e o professor explicou muito bem. É um assunto não tão complicado mas tem que prestar atenção nos detalhes
Aprendi bastante coisa importante e talvez útil para minha vida no futuro	Eu gostei bastante, o professor explicou muito bem e teve muitas curiosidades que eu não sabia e achei muito legal de saber
Foi uma ótima aula pois compreendemos a importância dos polímeros	A aula foi muito boa, interessante e um norte de conhecimento para cada aluno
Elogios	A aula foi muito boa, a explicação foi ótima, com certeza aprendi muito sobre o Assunto
	Aula boa, didática, participativa e compreensível. Parabéns
	Foi uma aula produtiva e interessante

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2022.

Segundo a Tabela 7, pode-se observar que os alunos gostaram da aula de um modo geral, segundo os comentários percebe-se dos alunos que eles viram a importância do conteúdo, a importância da participação em sala e do envolvimento entre o professor e o aluno para o processo ensino-aprendizagem. Observa-se em comentários como esse “Aula muito boa, eficiente, prática e lúdica. O assunto foi apresentado sem dificuldade e com clareza” que quando a aula é prática e lúdica, além de chamar a atenção do aluno, vê-se que o assunto segundo ele é apresentado de maneira facilitada (sem dificuldade), desse modo, é notório que para o aluno, quando mais diálogo sobre o conteúdo na aula maior será o aprendizado deles; outro comentário destacado foi “Aula bastante importante o assunto abordado e com a ajuda de exemplos de maquetes para melhor entender” que falou a respeito das maquetes, isso se deu no momento que foi mostrado as moléculas feitas com as bolas de isopor, demonstrando que para a compreensão tridimensional das moléculas essa estratégia foi favorável para a turma; por fim, neste comentário “A aula foi muito boa, interessante e um norte de conhecimento para cada aluno” o aluno acaba por evidenciar o objetivo da aula que foi nortear o aluno a respeito do tema, tendo em vista todas as dificuldades enfrentadas para a compreensão da química de maneira geral, viu-se de maneira notória que a utilização das metodologias apresentadas foi de grande importância para a aula, pois através delas os alunos puderam se comunicar com o professor e assim ainda mais fortalecer seu conhecimento acerca de um tema que muitas vezes não há tempo de ser aplicado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos observados nesta pesquisa, foi evidente que as metodologias aplicadas em sala foram de suma importância para a realização da aula,

pois através delas é possível criar um vínculo entre professor e aluno, sendo este de grande relevância para o processo ensino aprendizagem, pois através dele o aluno se sente mais à vontade para questionar o professor a respeito de dúvidas relacionadas ao tema, bem como indagar curiosidades próximas a temática.

Percebe-se a grande importância da preparação do professor na utilização das metodologias ativas, pois quando o professor está preparado, para manuseia a metodologia da forma que possa ser compreensível e acessível para o aluno, sendo através dessa preparação que o professor coloca o aluno de forma ativa no processo ensino aprendizagem. Deste modo, foi perceptível durante a aula a participação ativa dos alunos na aula, mostrou atividades que os mesmos tinham no período remoto emergencial que era os jogos lúdicos bem como relacionando com aprendizagens presenciais que neste caso foram a participação na discussão do tema em sala, os formulários e o mapa mental.

Se tratando da temática polímeros, percebe-se que a mesma não recebe a devida atenção nos currículos do ensino médio muitas vezes devido as agendas curtas, outras pela complexidade, e até mesmo os alunos acabam por não ar a devida atenção à temática, por sua vez, é notável que através da metodologia mapa mental os alunos tiveram um caminho para compreender os conceitos aprendidos, pois o mapa mental atuou com a finalidade de organizar os conceitos de modo que o cérebro do aluno compreenda. No que diz respeito a gamificação, foi evidente que a mesma proporcionou aos alunos exercitar os conceitos aprendidos em sala de forma lúdica, o que segundo eles, foi uma aula bem didática e cheia de entretenimento, evidenciando ainda mais eficácia das metodologias ativas.

Nota-se de maneira geral, que a proposta da pesquisa foi atendida, pois foi possível observar no decorrer dos comentários dos alunos que a proposta de compreensão do tema polímeros com a utilização da metodologia ativa como o mapa mental e o jogo lúdico foi elaborado, realizado, e bem recebido pelos alunos, bem como a assimilação dos conceitos com o dia-a-dia dos alunos, a compreensão da sua formação, classificação, visão tridimensional das moléculas e o impacto ambiental dos rejeitos, resultam numa melhor formação cidadã de cada aluno que estava assistindo e participando das aulas.

## REFERÊNCIAS

BRITO, Francielly Vieira de. **Gamificação como a "bola da vez": uma oportunidade para dinamizar o processo de aprendizagem.** 2022.

CHER, Gabriela Gonzaga et al. Estudo dos Polímeros em uma perspectiva CTSA: desenvolvendo valores por meio do tema “Química dos Plásticos”. **Revista Valore**, v. 3, p. 14-25, 2018.

BRUICE, Paula Yurkanis Química orgânica, 4. ed. São Paulo: **Pearson Prentice Hall**, 2006.

COSTA, Emanuel Souza; SANTOS, Adriano de Sousa. SOUSA, Antônio Nobrega de. **Mesmo jogo, realidades distintas.** In: VIII ENID. 2022

CUCCATO, Guaciara Regina Soares Pinho. **A importância da reciclagem dos plásticos e a conscientização dos alunos do ensino médio.** 2014.

SILVA, Julio Cesar Pereira da. **MAPA MENTAL**. UNIFOR. 2016.

SILVA, Andreza Regina Lopes da; SARTORI Viviane; CATAPAN, Araci Hack. Gamificação: uma proposta de engajamento na educação corporativa. **Pimenta Cultural**, p. 192-226. 2014.

CAMARGO, Luana Carol de; ASQUEL, Sara de Simas; OLIVEIRA, Brenno Ralf Maciel. Problematizando o ensino de modelos atômicos: uma exploração sobre as representações e o uso de um jogo didático. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 3, p. 197-213, 2018.

MATTOS, Aline de Moura; LIMA, Marcella Luana da Silva; TENÓRIO, Tatiane Cunha. de Souza Enfrentamento dos desafios do ensino remoto: vozes de jovens e educadores. **Cadernos de Estágio**, v. 2, n. 1, p. 54-57, 2020.

SANTOS, Graziane Gomes dos; RIBEIRO, Tiago Nery; SOUZA, Divanizia do Nascimento. Aprendizagem significativa sobre polímeros a partir de experimentação e problematização. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, 2018, 14.30: 141-158.

FERREIRA, Priscila Alves.; PEREIRA, Ademir Souza. O ensino de polímeros por meio dos três momentos pedagógicos. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 2, n. 2, 2019.

Gil, Antonio Carlos Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : **Atlas**. 2008.

GORNI, A. A. Introdução aos Plásticos. **Revista plástico industrial**, 2003.

KLAMMER, Celso; BALLIANA, Gildo. O uso de metodologias inovadoras, na universidade, por meio de tecnologias. **XIII Educere: formação de professores-contextos, sentidos e práticas**. p.2176-1396. 2017.

OZÓRIO, M. da S.; SOUZA FILHO, M. P. de; ALVES, N.; JOB, A. E. Promovendo a conscientização ambiental: resultados de uma pesquisa realizada com alunos do ensino médio sobre polímeros, plásticos e processos de reciclagem. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**. v. 10, n. 2, p. 11–24, 2015.

PORTINHA, Emília; GOMES, Carlos. **O uso de mapas conceptuais como estratégia no ensino da Física e da Química**. In: 12ª Conferência Nacional de Física, 10º Encontro Ibérico para o Ensino da Física. Sociedade Portuguesa de Física, 2000.

ZANELLA, Liane Carly Hermes **Metodologia de pesquisa** / Liane Carly Hermes Zanella. – 2. ed. reimp. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.

**APÊNDICES****APÊNDICE A – Questionário inicial**

1. Você já ouviu falar em metodologia ativa?  
(     ) Sim           (     ) Não           (     ) Talvez
  
  2. O que você entende por metodologia ativa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
  3. Você já ouviu falar em polímeros?  
(     ) Sim           (     ) Não           (     ) Talvez
  
  4. O que você entende por polímeros? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
  5. Você acha que os polímeros estão presentes no seu dia-a-dia?  
(     ) Sim           (     ) Não           (     ) Talvez
- De que maneira você espera assistir e compreender uma aula sobre o tema polímeros? \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – Questionário final**

1. Após a aula, o que você entendeu por metodologia ativa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
2. Após a aula, o que você entendeu sobre polímeros? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
3. Você acha a metodologia ativa realizada em sala foi eficaz para a compreensão do tema polímeros?  
(     ) Sim           (     ) Não           (     ) Talvez
  
4. Com suas palavras, relate as diferenças presentes na aula com aplicação da metodologia ativa e na aula sem a metodologia: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
5. Com suas palavras, descreva abaixo um pequeno comentário acerca da aula com tema polímeros? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – Atividade de verificação sobre polímeros

**1. (UFSCar)** A borracha natural é um elastômero (polímero elástico), que é obtido do látex coagulado da *Hevea brasiliensis*. Suas propriedades elásticas melhoram quando aquecida com enxofre, processo inventado por Charles Goodyear, que recebe o nome de:

- a) ustulação
- b) vulcanização (Pois é aquecido na presença de enxofre)
- c) destilação
- d) sintetização
- e) galvanização

**2. (UFU-MG)** Polímeros são macromoléculas orgânicas construídas a partir de muitas unidades pequenas que se repetem, chamadas monômeros. Indique a alternativa que apresenta somente polímeros naturais.

- a) Celulose, plástico, poliestireno.
- b) Amido, proteína, celulose. (São todos encontrados em nossa alimentação)
- c) Amido, náilon, polietileno.
- d) Plástico, PVC, teflon

**3. (UNISINOS – RS)** Polímeros (do grego poli, “muitas”, meros, “partes”) são compostos naturais ou artificiais formados por macromoléculas que, por sua vez, são constituídas por unidades estruturais repetitivas, denominadas..... Assim, entre outros exemplos, podemos citar que o amido é um polímero originado a partir da glicose, que o polietileno se obtém do etileno, que a borracha natural, extraída da espécie vegetal *Hevea brasiliensis* (seringueira), tem como unidade o ..... e que o polipropileno é resultado da polimerização do.....

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a) elastômeros, estirenos e propeno;
- b) monômeros, isopreno e propeno; (Monômeros pela definição, Isopreno pois a última olhando a nomenclatura percebe-se que é o propeno)
- c) anômeros, cloropreno e neopreno;
- d) monômeros, propeno e isopreno;
- e) elastômeros, eritreno e isopreno.

**4. (UEL – PR)** Náilon e borracha sintética podem ser citados como exemplos de:

- a) hidratos de carbono
- b) proteínas
- c) lipídios
- d) polímeros (Sintéticos e Elastômeros)
- e) enzimas