



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA- UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

**EDUARDO ADELINO FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE  
SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA POR  
PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL.**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2014**

**EDUARDO ADELINO FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de Química como requisito para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: **Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva**

**CAMPINA GRANDE- PB**

**2014**

É expressamente proibida 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 da dissertação.

F383a Ferreira, Eduardo Adelino.

Avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de cinética química por professores em formação inicial [manuscrito] / Eduardo Adelino Ferreira. - 2014.

72 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. UEPS. 3. Cinética Química. I. Título.

21. ed. CDD 540.7

**EDUARDO ADELINO FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de Química como requisito para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba.

Orientador: **Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva**

APROVADA EM 19 / 12 / 14

**BANCA EXAMINADORA**

*Thiago Pereira da Silva*

**Esp Thiago Pereira da Silva**

Orientador – UEPB- CCT-DQ

*Suzana Limeira de Castro*

**Dra Suzana Limeira de Castro**

Examinador- UEPB-CCT-DQ

*Gilberlândio Nunes da Silva*

**Msc. Gilberlândio Nunes da Silva**

Examinador- UEPB-CCT-DQ

**Campina Grande-PB  
2014**

À Deus por sua infinita misericórdia e graça, pois sem a sua graça jamais teria alcançado esta vitória. À minha família em especial a minha mãe: Salete Adelino Ferreira, por seu amor e apoio.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ele ter colocado em minha vida pessoas tão especiais, as quais são dignas de meus agradecimentos e respeito.

Agradeço ao Professor Orientador Thiago Pereira, por todo seu apoio acadêmico, paciência e por se mostrar um amigo, além de um bom profissional.

À minha namorada (Brenda Micaelly) e a minha família pela compreensão, apoio e influência ao me motivarem para chegar até aqui.

Aos colegas entrevistados, sem os quais não seria possível finalizar esta pesquisa.

Aos meus amigos do trabalho e aos meus amigos do ministério de Jovens Underground, pelo apoio e incentivo .

Aos colegas e amigos de curso que fizeram parte junto comigo dessa caminhada árdua, porém com momentos felizes que ficarão para sempre minha memória.

Aos professores do curso, que não apenas contribuíram para minha formação acadêmica, mas em muitos momentos foram exemplos de profissionais e pessoas.

## RESUMO

Atualmente é papel da educação básica, promover um ensino que possibilite ao estudante se posicionar criticamente frente aos aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais para que assim exerçam seu papel como cidadãos. Nesse sentido, é necessário se promover um ensino de Química que possa romper como o modelo transmissão-recepção muito adotado pelos professores nas escolas brasileiras. Vários fatores têm colaborado para gerar as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química. Entre estes, é possível destacar: o estilo da aprendizagem, a capacidade do estudante para organizar e processar as informações, a natureza da própria ciência e principalmente o estilo de ensino adotado por muitos professores. O Estudo da Cinética Química se mostra como um dos assuntos que possui certa resistência tanto por parte dos alunos em aprender, como por parte dos professores em lecionar, caracterizando o conteúdo como difícil de ser ensinado. Para que se alcance um ensino construtivista, contribuindo-se para minimizar dificuldades, faz-se necessário que os professores repensem sobre a sua prática adotando novas metodologias participativas que contribuam para minimizar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos. Nessa perspectiva, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS baseado na Teoria de Moreira (2011), podem se constituir como uma ferramenta de ensino capaz de contribuir no processo de construção dos conceitos científicos. As UEPS tomam como base um conjunto de teorias, que unidas visam promover uma aprendizagem significativa, partindo da premissa que não há ensino sem aprendizagem. Este trabalho de pesquisa tem como objetivo avaliar uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o ensino de cinética Química com professores em fase de formação inicial de uma instituição pública de ensino superior do estado da Paraíba. O público alvo foram 5 estudantes que participam do projeto de extensão e trabalham com UEPS. Para a coleta de dados foi aplicado com os licenciandos uma escala de Likert para avaliação da proposta e identificação das características de Moreira. Os resultados apontam que os estudantes conseguiram observar as características da teoria de Moreira dentro da UEPS revelando que a proposta é favorável para promover uma aprendizagem significativa frente ao estudo da cinética química, onde é possível perceber que grande parte das respostas atribuídas pelos licenciandos ficou entre os itens concordo e concordo plenamente.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; UEPS, Cinética Química

## ABSTRACT

He is currently part of basic education, promote education that enables the student position criticize and judge the scientific , technological, social and environmental well to exercise their role as citizens. in that sense, it is necessary to promote teaching of chemistry that can break as the transmitter-receiver model widely adopted by teachers in schools Brazilian . Several factors have contributed to generate the difficulties of Learning in Chemistry Teaching . Among these , it is possible to highlight : the style of learning, the student's ability to organize and process information, the nature of science itself and especially the teaching style adopted by many teachers. Study of Chemical Kinetics shown as a of the issues that has some resistance by the students in learning , as by teachers in teaching , featuring content as difficult to be taught . In order to achieve a constructivist teaching , contributing to minimize difficulties , it is necessary that teachers rethink about their adopting new practice participatory methodologies which will help minimize learning difficulties presented by the students . From this perspective, to Potentially Significant Teaching Units - UEPS based on the Theory of Moreira (2011 ) , can be constituted as a teaching tool capable of contribute to the construction of scientific concepts process. The UEPS take based on a set of theories, which together aim to promote learning significant , on the premise that there is no teaching without learning. this One research work aims to evaluate a proposal for Teaching Unit Potentially Significant for the kinetic teaching Química of teachers initial training phase of a public institution of higher education in the state of Target audience Paraíba. They were 5 students who participate in the extension project and work with UEPS . For data collection was applied to the licensees one Likert scale to assess the proposal and identify the characteristics of Moreira . The results indicate that students were able to observe the Moreira 's theory of characteristics within the UEPS revealing that the proposal is favorable to allow a significant learning front of the kinetics study chemistry, where you can see that most of the answers given by undergraduates was among the items agree and strongly agree .

**Keywords:** Chemistry Teaching ; UEPS , Chemical Kinetics



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - O Levantamento das concepções prévias dos alunos foi bem trabalhado na UEPS com o objetivo de favorecer uma aprendizagem significativa

Figura 02 - Os Organizadores prévios mostram relacionabilidade entre o conteúdo de Cinética química e as concepções prévias dos alunos

Figura 03 - As situações-problemas criadas na UEPS despertam nos alunos a intencionalidade para a aprendizagem significativa

Figura 04 - As situações-problemas foram organizadas levando em consideração o nível crescente de complexidade

Figura 05 - Aspectos como: Diferenciação progressiva; Reconciliação integradora e a Consolidação do conhecimento foram levadas em consideração na organização do ensino

Figura 06 - A interação social está presente dentro da UEPS ajudando os alunos a captarem os significados e a compreenderem o conteúdo de cinética química a partir do contexto social que estes indivíduos encontram-se inseridos

Figura 07 - Ficou claro que o foco da UEPS (Estudo sobre a Cinética Química) é o desenvolvimento da aprendizagem significativa atrelado ao senso crítico e reflexivo dos alunos

Figura 08 - É notória a diversidade de estratégias instrucionais e materiais usados nessa UEPS, abandonando assim a narrativa maçante e a memorização de respostas por parte dos alunos

Figura 09 - A aprendizagem deve ser significativa e crítica e não mecânica

Figura 10 - A avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências; a aprendizagem significativa é progressiva

Figura 11 - A partir da UEPS – Estudo sobre a cinética Química há possibilidade de o professor atuar como provedor de situações-problemas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno

Figura 12 - A UEPS elaborada ajudaria o professor a manter uma interação social e uma linguagem favorável para a captação de significados

## **LISTA DE SIGLAS**

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação e Cultura

OCNEM – Orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Parâmetros Curriculares Nacionais +

UEPS – Unidades de Ensino Potencialmente Significativas

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas para a Realização da Pesquisa.....	31
Quadro 2 - Itens avaliativos de Likert usados no instrumento de avaliação pelos Licenciandos .....	32
Quadro 3 : Etapas procedimentais da UEPS – Estudo Sobre a Cinética Química....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 Objetivo</b> .....	14
1.1.1Objetivos Gerais .....	14
1.1.2Objetivos Específico .....	14
<b>2 REFERENCIAL TEORICO</b> .....	15
<b>2.1 O Ensino de Ciências naturais no Brasil: Histórico, perspectiva, avanços e limitações</b> .....	15
<b>2.2 O ensino de Química e a formação crítica para o exercício da cidadania</b> .....	18
<b>2.3 Dificuldades de aprendizagemno ensino de Química</b> .....	21
2.3.1 O estudo da cinética química e suas implicações no processo de ensino aprendizagem .....	23
<b>2.4 As unidades de Ensino Potencialmente significativas: Pressupostos Teóricos, conceitos e Finalidades</b> .....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	29
<b>3.1 As etapas da UEPS</b> .....	32
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	38
<b>4.1 Avaliação dos Licenciandos quanto a presença dos princípios da Teoria de Moreira (2011) presentes na UEPS – Estudo sobre a Cinética Química</b> .....	38
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	50
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>APÊNDICE</b> .....	54

## 1.INTRODUÇÃO

Uma das grandes responsabilidades do país é garantir aos estudantes de diferentes níveis de escolaridade uma educação de qualidade. Referimo-nos aqui a uma educação cujo indivíduo seja capaz de criticar, participar e transformar o mundo em que vive, propiciando o desenvolvimento pessoal e a melhoria em seu estilo de vida através dos conceitos e práticas vivenciadas em sala de aula.

A Lei de Diretrizes e bases da educação (LDB 1996) é o documento que assegura esse direito aos estudantes declarando que a educação escolar deve está vinculada ao mundo do trabalho e a pratica social, a fim de desenvolver o educandopara o exercício da cidadania para que os mesmo prossiga no mundo e em estudos posteriores.

Ainda vivenciamos uma educação presa ao modelo transmissão – recepção, onde temos o professor como o sujeito que possui a fonte do saber e o aluno como o sujeito que recebe as informações transmitidas. Este fato tem favorecido a falta de contextualização no ensino de Química, caracterizado pela transmissão de fórmulas químicas, leis e teorias, mostrando um ensino desvinculado com as ações sociais dos estudantes, o que desmotiva a aprendizagem desta disciplina.

Para os documentos curriculares Nacionais (PCN, PCN+ e OCNEM) o conhecimento químico deve considerar o contexto sociocultural a qual os estudantes estão inseridos de maneira que, os mesmo insiram o conhecimento disciplinar nos diferentes setores da sociedade e relacione com os aspectos políticos, sociais e tecnológicos de cada época.

A forma com que os conceitos químicos são passados em sala de aula tem dificultado muito o processo de ensino-aprendizagem, havendo necessidade de que o professor repense sobre suas metodologias e práticas pedagógicas, pois o conhecimento químico deve ser construído de forma que os estudantes vejam sentido no que se estuda. Logo, a utilização de uma proposta de ensino construtivista seria uma alternativa para buscar uma aprendizagem de significados, como porexemplo construção de Unidades de Ensino Potencialmente significativas (UEPS) na perspectiva de Moreira (2011).As UEPS tomam como base um conjunto de teorias que visam promover uma aprendizagem significativa partindo da ideia de que não há ensino sem aprendizagem.

A Cinética Química é um ramo da Química que se refere ao estudo da velocidade das reações e aos fatores que a influenciam. Presente desde em processos industriais ao armazenamento dos alimentos, de modo a conservá-los por mais tempo, a Cinética Química se mostra assim, um assunto muito relevante para ser explorado em sala de aula, oportunizando a construção de uma aprendizagem significativa quando articulada com situações problematizadoras promovendo uma postura crítica e reflexiva nos alunos.

Diante dos fatos explorados será apresentado aos licenciandos em formação uma proposta para o estudo da cinética química a partir dos critérios propostos para a elaboração de uma UEPS. Desta forma, se buscará respostas para os seguintes problemas em estudo: Os professores de Química em formação inicial identificaram os princípios de Moreira (2011) na UEPS para o conteúdo de Cinética Química? Essa proposta é favorável para ser apresentada no Ensino Médio a partir desta análise realizada pelos licenciandos?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) para o conteúdo de Cinética Química com professores em formação inicial de uma Universidade Pública do estado da Paraíba.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Planejar uma proposta de ensino para o conteúdo de Cinética Química com base na Teoria das UEPS de Moreira (2011) e nas perspectivas descritas pra o Ensino de Química nos dias atuais;

- Aplicar a proposta de ensino com professores em formação inicial de uma universidade pública da Paraíba

- Buscar verificar se professores em formação inicial identificam os princípios e características para a elaboração de uma UEPS segundo a Teoria das unidades de ensino de Moreira (2011) presentes na proposta.

- Verificar se a partir da análise a proposta está apta para ser aplicada posteriormente com alunos do 2º ano do Ensino Médio.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho de pesquisa buscou através do estudo de artigos, livros, periódicos especializados da área, etc, compreender com vem sendo discutidas as questões referentes ao estudo do tema em questão. Para tanto, utilizou-se as contribuições de Nascimento (2010), Azevedo (2008), Macedo (2004) entre outros, que trouxeram aspectos importantes para compreender a trajetória histórica do ensino de Ciências Naturais no Brasil, descrevendo suas perspectivas, avanços e limitações ao longo do processo. Em seguida tomamos como referência os autores Chassot (2003), Bazzo e Colombo (2001) e os PCN+ (2002), para se entender quais as perspectivas para o Ensino de Química na atualidade para se promover uma formação para o exercício crítico da cidadania. Autores como Silva & Nuñez (2008), Kempa (1991), Oliveira (2004), Pozo & Gómez-Crespo (1998) e Martorano (2012) trouxeram contribuições que revelam quais as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química e em particular no estudo da Cinética Química na educação básica, apontando os fatores que intensificam estas dificuldades. Por fim será tratado sobre o papel das unidades de ensino potencialmente significativas, como proposta de ensino para se gerar uma aprendizagem significativa, a partir das contribuições de autores como Moreira (2011), Nuñez et al (2004) e entre outros.

### 1.2 ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BRASIL: HISTÓRICO, PERSPECTIVAS, AVANÇOS E LIMITAÇÕES

O Ensino de Ciências no Brasil é marcado e entrelaçado por vários fatos históricos importantes, os quais tiveram fortes contribuições para a educação científica na atualidade. A partir do século XIX o ensino de Ciências foi introduzido na escola em uma época em que a educação centrava-se apenas no ensino das línguas. Pode-se dizer que deste período em diante a Ciência sofreu muitas transformações. Para falar sobre o Ensino de Ciências no Brasil é necessário entender como se deu o desenvolvimento científico e tecnológico.

Segundo Nascimento et al (2010), o final da década de 1950 e durante as décadas de 1960 e 1970, a produção científica e tecnológica brasileira esteve sob o



domínio do Estado, incluindo aquela gerada nas universidades e predominava uma separação formal entre ciência e tecnologia. Durante essa época a concepção sobre o processo científico foi meramente instrumental e neutro, que para as ciências desenvolver-se e contribuir para o bem-estar da população, deveria deixar de lado questões sociais relevantes. Durante esta época ocorreu uma sucessão de problemas ambientais e sociais derivados do desenvolvimento científico e tecnológico, tais como acúmulos de resíduos tóxicos, acidentes nucleares, envenenamentos farmacêuticos, derramamentos de petróleo, entre outros. A partir de então, houve a necessidade de uma revisão das políticas científicas e tecnológicas, considerando suas relações com a sociedade (MEDINA e SANMARTÍN, 1992; GONZÁLEZ et al., 1996).

Entre as décadas de 1950 e 1960, as propostas educativas do ensino de ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir (FROTA-PESSOA *et al*, 1987). Particularmente em 1960 foi desenvolvido no Brasil um programa para o ensino de Ciências, estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Nesta época o ensino de ciências se mostrava muito limitado, onde os professores davam grande ênfase às atividades experimentais, seguindo rigidamente as etapas do método científico, sendo considerado por muitos professores como uma metodologia ideal para a sua área de ensino (AZEVEDO 2008). Ainda nesta época a chegada ao Brasil das teorias cognitivas e o golpe militar foram fatos preponderantes para o desenvolvimento do ensino de ciências.

As teorias cognitivistas consideravam o conhecimento como sendo um produto da interação entre o homem e seu mundo, enfatizando os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem. O golpe militar possibilitou o surgimento de um modelo econômico que gerou uma maior demanda social pela educação (NASCIMENTO *et al*, 2010). A forte industrialização e o crescente desenvolvimento tecnológico levaram a necessidade de introduzir importantes temas relacionados às descobertas científicas no Ensino de Ciências. Também foram desenvolvidos subsídios atualizados para a formação e a capacitação de professores de ciências enfatizando a importância do laboratório no processo de ensino para uma formação científica de qualidade para os estudantes, além da criação de centros de ciências no Brasil pelo MEC. Outro fato que caracteriza este

período foi a necessidade de mão de obra para a carreira de professor, o que ocasionou uma desvalorização profissional conforme é expresso do trecho á seguir:

A expansão da rede de ensino após o golpe militar de 1964 requereu um maior número de professores para atender a uma crescente população escolar. Quanto ao ensino de ciências, essa demanda foi suprida principalmente pela expansão do ensino universitário privado com a criação indiscriminada de cursos de licenciatura de curta duração em faculdades isoladas e pela permissão do exercício profissional de docentes não-habilitados, contribuindo para descaracterizar e desvalorizar ainda mais a profissão docente. (NASCIMENTO, 2010, p. 10)

Apesar de tanto esforço, durante a década de 1960, o ensino de ciências continuou focalizando essencialmente os produtos da atividade científica, desenvolvendo nos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência, predominando durante a década de 70 e 80 (NASCIMENTO *et al*, 2010). Segundo Azevedo (2008), o Ensino de Ciências durante a década de 70, passou a ter caráter essencialmente profissionalizante, descaracterizando as suas funções no currículo, onde os professores mantinham aulas expositivas com forte apelo à memorização de conteúdos pelos estudantes.

A partir dos anos 1990 tornou-se necessário analisar a articulação existente entre ciência, tecnologia e sociedade (NASCIMENTO *et al*, 2010). A ciência se materializa em tecnologia e esta traz consigo a idéia de desenvolvimento do país. No entanto, o conceito de desenvolvimento que acompanhou e vem acompanhando o progresso da ciência e da tecnologia no Brasil tem sido pautado pela idéia de crescimento econômico associado a uma maior produtividade e ao aumento do consumo pelos cidadãos (MACEDO, 2004).

Hoje em dia se faz necessário questionar o verdadeiro objetivo do desenvolvimento científico e socialmente são válidos. Devido a esses fatos podemos afirmar que o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro e mundial vem exercendo forte influencia no Ensino de Ciências.

A partir do final dos anos 90, a educação científica passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país, sendo esta ideia compartilhada, ao menos verbalmente, pela classe política, por cientistas e educadores. Segundo Gil Pérez (1999), a incorporação nos currículos escolares de temas relacionados às transformações sociais e ambientais geradas pelo desenvolvimento científico e tecnológico poderia revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o

interesse dos estudantes. Entretanto o autor ainda revela que é distante a relação entre os pressupostos educativos do ensino de ciências e a possibilidade de torná-la concreta, isto devido à complexa relação epistemológica entre as ideias científicas e os pressupostos da educação científica. Outro fato que dificulta a consolidação do ensino de ciências é a forte ligação entre os professores e a concepção conservadora do ensino-aprendizagem, mais a visão positivista do que é a ciência.

A formação de professores vem sendo considerada uma atividade estratégica no âmbito das políticas educacionais, principalmente devido ao importante papel que esses profissionais podem representar nas transformações educativas e sociais. Para isso é necessário oferecer uma sólida formação científica e pedagógica, sendo imprescindível para o desenvolvimento dos sistemas educativos. Afinal percebe-se durante a trajetória do Ensino de Ciências no Brasil a ausência de uma formação abrangente no sentido de formar profissionais capazes de preparar cidadãos que atuem criticamente e reflitam sobre seu papel no mundo. No capítulo a seguir, irá tratar sobre o Ensino de Química, uma disciplina que se encontra dentro da área de Ensino de Ciências Naturais e que tem contribuído para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade. Para tanto, será apresentado quais as suas perspectivas para a formação crítica de indivíduos na escola, apontando suas potencialidades e limitações.

## 1.2O ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO CRÍTICA PARA O EXERCÍCIO DA CIDADANIA

Quando se refere a um Ensino de Química para a formação crítica do exercício da cidadania, estamos falando da necessidade de alfabetizar os indivíduos cientificamente. Segundo Chassot (2003), a alfabetização científica potencializa uma educação mais comprometida. Um cidadão que não entende a linguagem da ciência, a linguagem do universo, do meio em que vive este é considerado um analfabeto científico. Consideramos a Ciência como uma linguagem, porque a mesma é considerada um produto criado por homens e mulheres para explicar o mundo natural.

Neste sentido, o autor afirma que a alfabetização científica vai muito mais além do que procurar especialmente conhecimentos que estão no dia-a-dia dos indivíduos, apontando a necessidade de discutir distorções geradas pelos meios de

comunicação e a opinião pública, a fim de romper com essas distorções. Portanto trabalhar a alfabetização científica é apresentar a ciência em sua amplitude e complexidade, desmistificando a visão positivista adquirida na década de 1980 e que perpetua até hoje. Para tanto, é necessário pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo (CHASSOT 2003). Além disso, deve possibilitar a compreensão dos fenômenos da natureza, tendo o papel de inclusão social, apresentando aos homens e mulheres informações científicas que façam parte deste mundo atuando como agentes de transformação.

Assim, poderíamos pensar que alfabetização científica signifique possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade (FURIÓ et al., 2001 apud CHASSOT 2003, p. 9 )

Essa perspectiva de alfabetização científica também é proposta com supremacia pelos PCN+ (Brasil 2002), como um modelo de *novo ensino médio*. Em 1996 a Lei de diretrizes e bases estabeleceu uma reformulação da educação brasileira, onde a mesma foi regulamentada em 1998. Esta regulamentação promove uma organização das disciplinas principalmente do Ensino Médio em três áreas afins: As três áreas – Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos, sendo que a Química está inserida na primeira área citada. Esta nova regulamentação do Ensino médio determina que as séries finais da educação regular sejam a etapa definitiva para a formação educacional do cidadão brasileiro. Isso implica dizer que o ensino médio perde sua característica preparatória para o ensino superior e profissionalizante e recebe agora uma caracterização de etapa final para que o estudante exerça o papel e o dever de cidadão em sua amplitude. Para isso os PCN+ (Brasil 2002) argumentam que o estudante deve ser capaz de:

- Saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir;
- Enfrentar problemas de diferentes naturezas;
- Participar socialmente, de forma prática e solidária;
- Ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e,
- Especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado.

Para tal objetivo o Ensino Médio exige métodos de aprendizado compatíveis condições efetivas para que o ensino ocorra de forma progressiva e significativa.

Porém, na realidade do nosso sistema educacional, a escola é bem diferente deste modelo de Novo Ensino Médio. Ainda, nos deparamos com uma escola tradicionalista presa a modelos arcaicos de ensino, com disciplinas que contem ementas com atividades padronizadas e sem contexto reais, impondo aos alunos uma atitude de passividade, isso por conta dos métodos baseados no modelo transmissão-recepção adotados por professores. No Ensino de Química ainda prevalece o caráter de transmissão de leis, fórmulas e equações químicas de maneira isoladas sem nenhum vínculo com o contexto dos estudantes. Sobre estas questões os PCN + sinalizam:

“As perspectivas profissionais, sociais ou pessoais dos alunos não fazem parte das preocupações escolares; os problemas e desafios da comunidade, da cidade, do país ou do mundo recebem apenas atenção marginal no ensino médio, que também por isso precisaria ser reformulado” (BRASIL, 2002, p.6)

A Química é uma das disciplinas constituintes das Ciências Naturais, geralmente abordada no fim do ensino fundamental e a partir do início do ensino médio. Segundo os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (Brasil 2002), o ensino de Química deve proporcionar no educando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e afetivas que deverão possibilitar ao sujeito seu posicionamento crítico e reflexivo diante de situações problemas contribuindo para o desenvolvimento humano e cidadão de tais sujeitos. Para que seja possível esse desenvolvimento, é necessária a combinação entre a formação do cidadão e a organização sistêmica dos conteúdos de química, para que desta forma se atinja os objetivos de formar um indivíduo para exercer sua cidadania a partir do conhecimento científico.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio sugere que o ensino de Química tem como objetivo a formação para o exercício pleno da cidadania, e essa proposta está totalmente articulada com a *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (BRASIL 1996), onde este documento destaca a necessidade do “futuro cidadão” posicionar-se e analisar criticamente a Ciência em prol de uma sociedade democrática e um mundo melhor.

Os PCN+ (Brasil, 2002) preconizam a importância da incorporação do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente) no contexto do

ensino de Química. Esse movimento tem se manifestado desde 1970, dando prioridade a uma alfabetização em ciência e tecnologia interligada ao contexto social. Esse movimento originou-se a partir de correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência. Seu caráter interdisciplinar compreende uma área de estudos onde a preocupação maior é tratar a ciência e a tecnologia, tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais (BAZZO e COLOMBO, 2001; BRASIL, 2002).

Percebe-se então a necessidade de uma reflexão por parte dos profissionais e o sistema de ensino sobre o caráter do Ensino de Química. Segundo os documentos mais atualizados (BRASIL, 2002), os conhecimentos químicos devem ser caracterizados por um aspecto reflexivo de modo a favorecer o exercício da cidadania. Porém para chegar a tal característica se faz necessário romper com as dificuldades que rodeia o processo de ensino-aprendizagem da mesma. No próximo capítulo abordaremos os fatores que influenciam as dificuldades de aprendizagem que muitos alunos sentem ao se deparar com a disciplina Química.

### 1.3 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Pozo & Gómez-Crespo (1998), o ensino-aprendizagem em Química se concentram em vários pressupostos: no caráter da própria ciência que gera conseqüentemente dificuldades conceituais, epistemológicas e ontológicas nos estudantes do ensino Fundamental e médio; as dificuldades presentes na formação dos professores de ciências naturais e metodologias baseadas no modelo de ensino transmissão-recepção.

Os mesmo autores ainda afirmam que a química é uma ciência abstrata, que utiliza uma linguagem altamente simbólica e formalizada junto a modelos que representam analogicamente os conceitos e definições científicas que ajudam a representar aquilo que não é observável. Os estudantes do ensino fundamental e médio devem ser capazes de interpretar tais modelos, entender as analogias e compreender as transformações da matéria. Sobre estas questões, o autor aponta algumas limitações que podem ser observadas no trecho a seguir:

Essas dificuldades de aprendizagem seriam determinadas pela forma como o aluno organiza seus conhecimentos a partir de suas próprias teorias implícitas sobre a matéria. Assim, a compreensão das teorias científica

implicariam superar as restrições que as teorias implícitas mantidas pelos alunos impõem.(POZO & GÓMES-CRESPO 1998, p. 142)

Segundo Oliveira (2004), o ensino de Química no Brasil possui ainda um caráter maçante e tem se reduzido a memorização de fórmulas e símbolos, conceitos e cálculos, totalmente desvinculado com o cotidiano, levando o estudante a não se questionar sobre a importância de estudar química. O ensino de química na atualidade tem sido trabalhado a partir de características baseadas no modelo transmissão-recepção, onde o professor possui toda a fonte do saber químico e o aluno é o receptor dessas informações, gerando uma aprendizagem mecânica. Desta maneira não é possível alcançar os objetivos propostos pelos documentos referenciais curriculares (BRASIL, 1998) e muito menos levar o estudante a compreensão do mundo em que vive.

A aprendizagem mecânica decorre da acumulação de informações de forma aleatória e arbitrária. Os conhecimentos são simplesmente armazenados e os alunos não relacionam as informações adquiridas com sua estrutura cognitiva. Já a aprendizagem com significação, ou seja, a aprendizagem significativa decorre da relação entre assimilação do material (informações) novo e potencialmente significativo, com as concepções prévias que trazem os alunos.

Kempa (1991) discute acerca das dificuldades de aprendizagem no ensino de ciências classificando essas dificuldades em dois tipos: de origem interna ou de origem externa. As dificuldades de origem interna têm relação com o estilo da aprendizagem, a capacidade do estudante para organizar e processar informação e a competência linguística. Com relação às de origem externa, temos a natureza do objeto de estudo, a demanda das tarefas, o estilo de ensino.

Silva & Nuñez (2008) classifica as dificuldades no ensino de química em três categorias: Em relação à própria natureza do conhecimento químico; ao pensamento e aos processos de raciocínio dos estudantes; e aos processos de ensino-aprendizagem.

Sobre as dificuldades em relação à própria natureza do conhecimento químico, os autores descrevem:

Com relação à natureza própria do conhecimento químico, este impõe um conjunto de dificuldades na aprendizagem pelos estudantes do Ensino Médio. Ao considerarmos os níveis de abstração e de linguagem exigidos dos estudantes para a aprendizagem de Química, por vezes, estes não têm desenvolvido na própria escola (SILVA & NUÑEZ 2008, p.5).

Em relação às dificuldades referentes ao pensamento e aos processos de raciocínio dos estudantes, os autores apontam que:

As dificuldades da aprendizagem dos conteúdos da Química no Ensino Médio estão relacionadas com as formas de pensamento e de raciocínio dos estudantes. Certos conteúdos requerem de tipos específicos de raciocínios e de competências cognitivas. São dificuldades da aprendizagem relativas ao pensamento e à forma de raciocínio dos estudantes (SILVA & NUÑEZ 2008, p. 8)

Para a categoria das dificuldades referente aos processos de ensino-aprendizagem Silva & Nuñez afirmam que:

Com relação aos processos de ensino-aprendizagem, podemos citar diferentes aspectos, como a linguagem química. Esta, por sua vez, pode apresentar uma ambigüidade que pode levar a erros conceituais. Muitas dificuldades de aprendizagem da Química dos estudantes no Ensino Médio estão relacionadas aos processos de ensino dessa disciplina. Como discutido na aula anterior, existem relações complexas entre as formas de ensino do professor e as formas de aprendizagem dos estudantes (SILVA & NUÑEZ 2008, p. 12)

Percebe-se até aqui, que há uma vasta discussão frente as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química. No capítulo á seguir, iremos discutir sobre essas dificuldades, referindo-se ao estudo da Cinética Química.

### **1.3.1 O estudo da cinética química e suas implicações no processo de ensino aprendizagem.**

O estudo da cinética Química é abordado no 2º ano do Ensino Médio na educação regular e essatemática se refere ao estudo da velocidade das reações químicas (ATKINS, 2011).

Quando se aborda esta temática no Ensino Médio o principal foco está nos fatores que alteram a velocidade da reação química. Para isso os professores utilizam alguns experimentos para demonstrar a influência de tais fatores na velocidade das reações químicas (MARTORANO 2012). Contudo o fato de utilizar experimentos não minimiza as dificuldades na compreensão do assunto, segundo Justi(1999 *apud* Martorano, 2012) para minimizar as dificuldades de compreensão neste conteúdo é necessário que outros conhecimentos estejam integrados a cinética química, como por exemplo, a natureza da particular da matéria, o caráter interativo e dinâmico das reações químicas. Para os autores, os significados desses



conceitos fundamentais influenciariam positivamente a aprendizagem do conteúdo de Cinética Química.

Segundo Silva (2013), a falta de base matemática é apontado por muitos estudantes como sendo um dos fatores que os impedem de compreender melhor a Cinética Química. A matemática é importante como uma ferramenta que auxiliará na compreensão da fenomenologia química, bem como a solução de problemas práticos do cotidiano (SILVA 2013).

A cinética Química está contida no grupo de assuntos e temas da química que mais os alunos sentem dificuldades em aprender e é tida por muitos professores como um assunto de difícil abordagem, devido ao seu caráter empírico como também abstrato dos conhecimentos envolvidos (MARTORANO 2012)

A compreensão do movimento intrínseco das partículas é um dos núcleos conceituais que mais geram dificuldades de aprendizagem. Os alunos sempre tendem a trazer consigo visões macroscópicas para explicar os fenômenos relacionados à teoria Cinética Química. Essas concepções alternativas são opostas ao movimento real das partículas (POZO & GÓMEZ- CRESPO 1998).

É muito importante abordar o tema Cinética Química numa perspectiva construtivista, de modo que os alunos reflitam sobre a sua importância a partir dos aspectos conceituais. A cinética Química está muito presente em processos industriais, através do estudo dos fatores que alteram a velocidade de uma reação, o que contribui para entender o processo de conservação dos alimentos, o efeito estufa, a ação de poluentes radioativos, entre outras situações. Logo, o estudo da temática torna-se importante para ser discutida no Ensino Médio. Levando em consideração este aspecto, é importante que o professor saber planejar uma proposta de ensino numa perspectiva construtivista. Uma das possibilidades é o uso das unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS). É o que será discutido no próximo ponto a seguir.

#### 1.4 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS, CONCEITOS E FINALIDADES.

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS, baseiam-se em seqüências de atividades fundamentadas teoricamente em um ensino que visa alcançar uma aprendizagem significativa, ou seja, não mecânica (MOREIRA

2011). O desenvolvimento das UEPS é fundamentado em geral a partir da Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel(1968, 2000), articulada também com os pensamentos de outros autores como Novak e Hanesian (1989) e outros.

David P. Ausubel foi o criador de uma nova teoria da aprendizagem em resposta à aprendizagem memorística mecânica e a aprendizagem por descobrimento. Esse tipo de aprendizagem apresenta uma contribuição relevante na compreensão e mudança do modo de ensinar e aprender no contexto escolar. A teoria da aprendizagem significativa é tida como auto-reguladora, que privilegia estratégias cognitivas mediante componentes metacognitivos e motivacionais ( RIBEIRO & NUÑEZ 2004)

A teoria da Aprendizagem Significativa defende que a ação educativa pode ser melhorada seguindo tal pressuposto: *“O saber fazer para aprender a aprender.”*. Para alcançar o objetivo significativo da aprendizagem é necessário estabelecer relações com os conhecimentos que trazem os alunos com os novos conhecimentos do objeto em estudo. Tendo então, como ponto de partida da assimilação essa relação entre o novo conhecimento e o que já se conhece (RIBEIRO & NUÑEZ, 2008). A aprendizagem significativa pode ser por recepção: quando o aluno recebe as informações e consegue relacioná-las com as estruturas cognitivas criando novos significados. Pode ser também por descoberta: Quando o aluno por si só constrói o conhecimento relacionado às novas informações com aquelas já existentes em sua mente, como as ideias prévias.

O mesmo autor, ao comparar a aprendizagem mecânica da significativa, descreve que a mecânica possibilita aos alunos o armazenamento das informações adquiridas de forma arbitrária, em contra partida a aprendizagem significativa possibilita maior nível de compreensão, pelo fato que a mesma favorece organizadores que hierarquizam os conceitos e integra os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios dos alunos.

Segundo Moreira (2011), em sua obra sobre o desenvolvimento das UEPS enfatiza de maneira essencial a importância de se trabalhar no processo de ensino com dois tipos de Mecanismos de Aprendizagem Significativa: *A diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.*

Para Moreira (2011) a diferenciação progressiva significa que ideias, conceitos e proposições mais gerais devem ser apresentados no início do ensino e

progressivamente diferenciados ao longo do processo em termos de detalhes e especificidades.

Já a Reconciliação Integradora no âmbito das novas aprendizagens, os conhecimentos já estabelecidos na estrutura cognitiva do aluno podem ser reconhecidos, relacionados e reorganizados adquirindo assim, novos significados a partir dos novos conhecimentos.

Outro aspecto que particulariza a UEPS é a utilização de situações-problemas como recurso preponderante para a construção de um conhecimento significativo. Segundo Nuñez et al (2008) a situação-problema é definida como sendo um estado psíquico de dificuldade intelectual, quando o aluno enfrenta uma tarefa que não pode explicar nem resolver com os meios de que dispõe, embora possibilitem a compreensão da situação-problema. Funciona como uma fonte do desenvolvimento cognitivo, gerando conflito cognitivo.

Alguns aspectos para a criação de situações-problemas devem ser levados em consideração como enfatiza (NUÑEZ et al 2004 ):

- Não podem ser fáceis que não provoque dificuldades e nem tão difíceis que esteja fora do alcance cognitivo dos alunos.
- Deve direcionar o aluno a atividade cognitiva na busca da solução do problema.
- Deve ser dinâmico de modo que, desperte no aluno o interesse em estudar tal assunto.

A seguir listaremos alguns princípios e aspectos sequenciais relevantes para a elaboração da UEPS segundo Moreira(2011) :

### *PRINCÍPIOS*

- O conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa.
- É o aluno quem decide se quer aprender significativamente.
- Organizadores prévios mostram a relacionalidade entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios.
- São as situações-problemas que dão sentido a novos conhecimentos, sendo criados de modo que despertem a intencionalidade do aluno para o novo conhecimento.
- As situações problemas devem ser propostas em nível crescente de complexidade.
- A diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação devem ser levadas em conta na organização do ensino.
- A avaliação da aprendizagem significativa de ser feita em termos de buscas de evidências; sendo a aprendizagem significativa progressiva.
- O papel do professor é o de provedor de situações-problemas, cuidadosamente selecionadas, de organizador do ensino e mediador de captação de significados.

- A interação social e a linguagem são fundamentadas para a captação de significados.
- O ensino envolve uma relação triádica entre o aluno, docente e materiais educativos.
- A aprendizagem deve ser significativa e crítica, não mecânica.
- A aprendizagem significativa é estimulada pelo uso de diversos materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa em favor de um ensino centrado no aluno. (MOREIRA, 2011, p. 46 e 47):

Em relação aos aspectos sequenciais para a elaboração de uma UEPS, Moreira (2011) descreve as seguintes etapas:

- 1) Definir o tópico específico a ser abordado, identificando seus aspectos declarativos e procedimentais aceitos no contexto da matéria de ensino.
- 2) Criar/propor situações, discussão, questionamentos, mapa conceitual, mapa mental, situação-problema, etc. que leve o aluno a externalizar seu conhecimento prévio.
- 3) Propor situações-problemas, em nível introdutório, levando em conta o conhecimento prévio do aluno, que preparem o terreno para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar.
- 4) Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conteúdo a ser ensinado/aprendido, levando em consideração a diferenciação progressiva. A estratégia a ser usada pode ser uma breve exposição oral, seguida de atividade colaborativa em pequenos grupos e de atividades de discussão ou apresentação.
- 5) Em continuidade, retomar os aspectos mais gerais, estruturantes. Em nível mais alto de complexidade em relação à primeira apresentada, promovendo assim a reconciliação integradora. Propor outras atividades colaborativas.
- 6) Concluindo a unidades, dar seguimento a diferenciação progressiva, retomando os aspectos mais gerais e relevantes do tema estudado, porém em uma perspectiva integradora. Isto se dá por meio de uma nova apresentação dos significados.
- 7) A avaliação da aprendizagem por meio da UEPS deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado, também deve haver uma avaliação somativa individual. A avaliação da UEPS deve estar em pé de igualdade entre a avaliação somativa e a formativa.

- 8) A UEPS somente será considerada exitosa se as avaliações do desempenho dos alunos fornecerem evidências de aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa é progressiva, por isso a ênfase em evidências, não em comportamento finais.

### 3. METODOLOGIA

Caracterizamos a referida pesquisa como uma pesquisa-ação. Segundo Elliott (2000) define uma pesquisa-ação como o estudo de uma situação social, conduzido para melhorar a qualidade das ações que nela se desenvolvem. O autor ainda preconiza a pesquisa-ação à formação inicial de professores, pois acredita que contribui para a aquisição de conhecimentos de diferentes naturezas, isto é tanto no âmbito profissional, quanto em âmbito social e político. Para Engel (2000) a pesquisa que é fundamentada na investigação-ação procura diagnosticar um problema específico numa situação também específica, com o fim de atingir uma relevância prática. Sobre a relevância da pesquisa-ação na área educacional Engel (2000) diz:

A pesquisa-ação é um instrumento valioso, ao qual os professores podem recorrer com o intuito de melhorarem o processo de ensino-aprendizagem, pelo menos no ambiente em que atuam. O benefício da pesquisa-ação está no fornecimento de subsídios para o ensino: ela apresenta ao professor subsídios razoáveis para a tomada de decisões, embora, muitas vezes, de caráter provisório. (ENGEL, 2000, p. 181)

Em sua obra Jordão (2004) mostra a importância da pesquisa-ação em caráter de praticidade e efetividade na formação de professores, melhorias nas metodologias empregadas em sala de aula e para a pesquisa na área educacional:

O processo deve garantir aos licenciandos e a seus formadores a produção teorizada de conhecimentos sobre a prática educativa, permitindo a resignificação das teorias sobre ela e possibilitando sua transformação. É necessário, também, que as investigações sejam conduzidas pelas pessoas implicadas na situação pesquisada, representadas na licenciatura, pelos docentes universitários, pelos licenciandos e pelos professores da escola básica e seus respectivos alunos. Por fim, apesar dos diferentes enfoques, todas as abordagens de pesquisa-ação pressupõem mudanças nas situações vigentes, no sentido de melhorá-las. (JORDÃO, 2004, p.13-14)

Quanto à abordagem procedimental, classificamos a pesquisa como sendo de natureza quali-quantitativa. Segundo Gil (2008) na pesquisa quantitativa os dados coletados são transformados em números que, após análise, geram conclusões que são generalizadas para todo o universo da pesquisa. Já a pesquisa de caráter qualitativa, possibilita maior aprofundamento na investigação do fenômeno ou caso em questão, possui sua base firmada na observação dos fatos, requer maior participação do pesquisador.

O percurso metodológico para a realização da referente pesquisa foi constituído de cinco etapas distintas que serão descritas no quadro á seguir:

#### **Quadro 1 - Etapas para a Realização da Pesquisa.**

Etapa	1 <sup>a</sup>	Levantamento do estado da arte a partir de artigos, periódicos especializados, livros, etc
Etapa	2 <sup>a</sup>	Discussão teórica- metodológica
Etapa	3 <sup>a</sup>	Elaboração da Unidade Didática e do instrumento de coleta de dados ( escala de Likert)
Etapa	4 <sup>a</sup>	Aplicação do instrumento para avaliação da UEPS pelos licenciandos em Química.
Etapa	5 <sup>a</sup>	Análise e interpretação dos dados obtidos a fim de consolidar os resultados.

Esse Roteiro foi seguido de maneira metódica na tentativa de alcançar respostas para o nosso problema foco que se apresenta como as indagações a seguir: Os professores em formação inicial conseguem observar as características da Teoria de Moreira presentes na UEPS construída? Esta proposta é válida para ser apresentada com estudantes do Ensino Médio?

O público alvo da pesquisa foram os licenciandos que participaram de um projeto de extensão intitulado por: Construção e avaliação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas para o Ensino de Química numa perspectiva ambiental, no período de 2013-2014 com duração de um ano.

O projeto possuía seis licenciandos mais um professor/orientador, sendo que a pesquisa foi aplicada com 5 (cinco) licenciandos, sendo um dos licenciandos o pesquisador, caracterizando assim 83,33% da amostra. Esta população foi escolhida pelo fato de fazerem parte de um projeto de extensão que possui o mesmo foco da pesquisa, assim os sujeitos pesquisados já possuíam um embasamento teórico sobre as UEPS.

Para alcançar tais respostas aplicou-se um instrumento de coleta de dados baseado na Escala de Likert para que os sujeitos possam identificar as características da Teoria de Moreira.

A Escala de Likert se trata de um tipo de resposta psicométrica , usada em questionários para pesquisa de opinião. Ao responderem esse questionário os pesquisados especificam o grau de concordância à uma afirmação, as afirmações

são denominadas de itens de Likert. São usados cinco níveis de respostas na escala de Likert: 1. Concordo plenamente, 2. Concordo, 3. Indeciso, 4. Discordo, 5. Discordo Plenamente. (VIEIRA et al, 2008)

Sobre a utilização da Escala Likert, Alexandre et.al (2003) afirma:

Na escala de Likert as respostas para cada item variam segundo o grau de intensidade. Essa escala com categorias ordenadas, igualmente espaçadas e com mesmo número de categorias em todos os itens, é largamente utilizada em pesquisas organizacionais que investigam as práticas (ALEXANDRE et al 2003, p. 01)

A proposta de avaliação tem por objetivo principal garantir que as intenções de ensino propostas nas UEPS encontrem apoio nas teorias de Moreira (2011) e nas abordagens de ensino desenvolvidas junto com os licenciandos durante o projeto de extensão. O instrumento apresenta os princípios da Teoria de Moreira (2011) que devem conter numa UEPS. Nesta categoria serão apresentadas 12 (doze) itens de Likert avaliativos.

**Quadro 2 - Itens avaliativos da Teoria de Moreira (2011) na escala de Likert.**

Quanto ao Levantamento do conhecimento Prévio dos alunos.	1.1 O Levantamento das concepções prévias dos alunos foi bem trabalhado na UEPS com o objetivo de favorecer uma aprendizagem significativa.
	1.2 Os Organizadores prévios mostram relacionabilidade entre o conteúdo de Cinética Química e as concepções prévias dos alunos
Quanto a Problematização.	1.3 As situações-problemas criadas na UEPS despertam nos alunos a intencionalidade para a aprendizagem significativa
	1.4 As atividades foram organizadas levando em consideração o nível crescente de complexidade.
	1.5 Presenças na UEPS dos mecanismos de Diferenciação progressiva e Reconciliação integradora buscando a consolidação do conhecimento na organização do ensino



Quanto a Aprendizagem significativa	1.6 A interação social está presente dentro da UEPS ajudando os alunos a captarem os significados e a compreenderem o conteúdo de cinética química a partir do contexto social que estes indivíduos encontram-se inseridos
	1.7 Ficou claro que o foco da UEPS (Estudo sobre a Cinética Química) é o desenvolvimento da aprendizagem significativa atrelado ao senso crítico e reflexivo dos alunos.
Quanto a metodologia.	1.8 É notória a diversidade de estratégias instrucionais e materiais usados nessa UEPS, abandonando assim a narrativa maçante e a memorização de respostas por parte dos alunos
	1.9 A Metodologia favorece a aprendizagem significativa e crítica e não mecânica
Quanto a avaliação	1.10 A avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências, logo a aprendizagem significativa é progressiva.
Quanto ao perfil do professor	1.11 A partir da UEPS – Estudo sobre a cinética Química há possibilidade de o professor atuar como provedor de situações-problemas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno.
	1.12 A UEPS elaborada ajudaria o professor a manter uma interação social e uma linguagem favorável para a captação de significados.

### 3.1 AS ETAPAS DA UEPS

Para entender como foi desenvolvido a proposta didática com base na Teoria de Moreira (2011) para o conteúdo de Cinética Química, será apresentado a seguir a UEPS descrevendo-a passo a passo.

#### **Quadro 3 : Etapas procedimentais da UEPS – Estudo Sobre a Cinética Química.**

Conteúdo : Cinética Química	Nº de aulas: 10	Serie: 2º ano
<p align="center"><b>OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM</b></p>	<p>- Construir o conceito de Cinética Química ao longo da UEPS, utilizando os temas geradores como ponto partida.</p> <p>-Compreender as interações em caráter microscópico das moléculas presente na teoria cinética da matéria.</p> <p>-Associar os fatores que influenciam a velocidade das reações com as técnicas necessárias para a conservação dos alimentos, entre outros contextos.</p> <p>- Desenvolver o senso crítico e reflexivo mediante as situações-problemas propostas.</p> <p>- Compreender os cálculos matemáticos e os gráficos informativos, ambos relacionados a teoria da Cinética Química.</p>	
<p align="center"><b>1º MOMENTO: LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS</b></p>	<p>OBJETIVO: Levantar as concepções que os estudantes apresentam acerca de uma atividade baseada na leitura de imagens.</p> <p>ATIVIDADE A SER EXPLORADA: Solicitar a princípio que os alunos observem algumas imagens, em seguida responder a um questionário referente à leitura das imagens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Você sabe definir o que é uma Reação Química?</li> <li>❖ Quais reações químicas vocês conseguem observar no dia a dia de vocês?</li> <li>❖ Você consegue identificar por que essas reações químicas ocorrem?</li> <li>❖ Quais dessas reações ocorrem mais lentamente? Por quê?</li> <li>❖ É possível impedir que algumas dessas reações ocorram com mais rapidez? Que procedimentos você utilizaria?</li> <li>❖ É possível acelerar o processo de reação dos exemplos citados? Quais? Que técnica você utilizaria?</li> <li>❖ Com base no que você observou até momento, você conseguiria explicar do que trata o estudo da CINÉTICA QUÍMICA?</li> </ul> <p>Escrever as observações em no caderno e socializar em seguida.</p>	
<p align="center"><b>2º MOMENTO: EXPLANAÇÃO E DISCUSSÃO DOS VIDEOS.</b></p>	<p>OBJETIVO: Ajudar o aluno a começar a construir as primeiras idéias sobre o que se trata o estudo da CINÉTICA QUÍMICA.</p> <p>Depois da leitura de imagens, apresentar o 1º vídeo: <b>Os números da comida</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SLcvhdIoTl0">https://www.youtube.com/watch?v=SLcvhdIoTl0</a>. Este primeiro vídeo traz uma problemática muito relevante para os dias atuais: O desperdício de comida devido à má conservação. Em seguida exibir o 2º vídeo: <b>Evitando o desperdício de comida (Globo Repórter–2013)</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WBFBkD9F3s">https://www.youtube.com/watch?v=WBFBkD9F3s</a>. Este vídeo complementa a idéia do anterior, ele traz a solução da</p>	

	<p>problemática abordada anteriormente. Durante o vídeo algumas técnicas de conservação de alimentos são apresentadas e observa-se um enfoque para os fatores que alteram a velocidade de uma reação química.</p> <p>ATIVIDADE A SER EXPLORADA:</p> <p>Após a exibição dos vídeos, solicita aos alunos uma análise sobre os vídeos, respondendo o questionário e registrando as respostas nos cadernos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Qual a problemática apresentada no vídeo 1?</li> <li>❖ Explique através do que foi explanado no vídeo 2, quais os cuidados que devemos ter para conservar os alimentos?</li> <li>❖ Comparando os vídeos 1 e 2, você consegue identificar qual a relação que eles apresentam com o estudo da cinética química? Explique.</li> </ul>
<p><b>3º MOMENTO: LEITURA DE UM TEXTO DE APOIO:</b></p> <p><b>Armazenamento e conservação dos alimentos:</b></p> <p><b>Uma prática diária</b></p>	<p>Neste momento será discutido os fatores que alteram a velocidade de uma reação química de forma a abranger termos mais científicos, assim como o conceito de Cinética Química através de um Texto de apoio.</p> <p>ATIVIDADE: QUESTÕES PARA DISCUSSÃO COM BASE NO TEXTO ( 4 QUESTÕES).</p> <p>(Onde os alunos irão responder em grupo de 4 a 6 pessoas registrar as respostas em uma folha e em seguida o professor mediará a discussão sobre o tema.)</p>
<p><b>4º MOMENTO: O PROCESSO DE ENSINO ( APRESENTAÇÃO DOS CONCEITOS)</b></p>	<p>Os conceitos serão apresentados aos alunos sempre através de situações e experimentos, buscando questioná-los e provocando a discussão</p> <p>BLOCO 1: Breve revisão sobre Reações Químicas e balanceamento.</p> <p>Neste bloco utilizou-se as mesmas imagens do MOMENTO 1, com um novo enfoque, a fim de induzir o aluno a diferenciar suas idéias iniciais ( idéias mais gerais) daquelas novas idéias agora apresentadas,</p> <p>BLOCO 2: Condições para Ocorrência das reações Químicas.</p> <p>Neste próximo bloco, abordamos o comportamento a nível microscópico das moléculas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situações- problemas serão usados para questionar os alunos, provocando a discussão: <b>Por que objetos feitos de OURO duram mais tempo que peças feita de FERRO?</b></li> <li>- Exemplos bem contextualizados devem ser apresentados para mostrar o sentido de tal assunto.</li> </ul> <p>Exemplos: Sobre a ENERGIA DE ATIVAÇÃO: “A reação entre os gases nitrogênio (<math>N_2</math>) e oxigênio (<math>O_2</math>), componentes do ar não ocorre em condições ambientais. A reação entre esses gases ocorre na atmosfera apenas associada a descargas elétricas dos relâmpagos em dias chuvosos. Logo, a energia dos relâmpagos é tida como a energia de ativação”</p> <p>BLOCO 3: <b>Cinética química: a velocidade das reações.</b></p> <p>Neste bloco é apresentado o conceito de Cinética Química e as reações mediante a velocidade a qual a mesma se</p>

	<p>processa.</p> <p>- As imagens do MOMENTO 1 devem ser inseridas neste bloco a fim de promover a diferenciação progressiva do assunto e integração das conhecimentos que os alunos trouxeram consigo com os novos conhecimentos agora aprendidos através de uma nova perspectiva, os mesmo devem reorganizar tais conhecimentos em seu cognitivo</p> <p>- Situação-problema: <b>Em sua opinião, é possível, acelerar ou retardar a velocidade com que as reações químicas ocorrem? Como?</b></p> <p><b>BLOCO 4: Fatores que Alteram a Velocidade das Reações Químicas.</b></p> <p>Serão apresentados os fatores que alteram a velocidade das reações químicas, associadas a exemplos práticos do cotidiano dos alunos.</p> <p>O professor promoverá um EXPERIMENTO PROBLEMATIZADOR, duas situações serão expostas aos alunos:</p> <p>- Situação 1: De acordo com o que foi trabalhado até o momento, os alimentos para que não entrem no processo de decomposição, necessitam de técnicas de conservação e armazenamento.</p> <p>- Situação 2: Quando estamos com mal estar ingerimos um comprimido efervescente (sonrisal) para minimizar a dor.  <u>Neste sentido, quais os fatores que podemos considerar no estudo da cinética química que influenciam paracompreender os problemas descritos acima?</u></p> <p>Com o auxílio do Experimento o aluno deverá responder a situação-problema.</p>
<p align="center"><b>EXPERIMENTO PROBLEMATIZADOR</b></p>	<p>EXPERIMENTO BOMBA EFERVESCENTE.</p> <p>O professor deverá dividir a turmas em 3 grupos, cada grupo realizará uma etapa do experimento.as observações deverão ser registradas no caderno e após o término da realização do experimento deverão ser socializadas a turma.</p> <p>ETAPA 1: Triture um comprimido usando o batedor de bife (você poderá triturá-lo dentro da embalagem). Enumere os potinhos. Coloque a mesma quantidade de água em 2 potes de filme. Adicione o comprimido inteiro e o triturado em seus respectivos copos simultaneamente, tampando-os imediatamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qual tampa se abrirá primeiro?</b></li> <li>• <b>Você consegue identificar que fator dentro do estudo da cinética influenciou para que uma das tampas se abrisse com maior rapidez?</b></li> <li>• <b>Que explicação científica você daria para esta observação?</b></li> <li>• <b>Olhando para a situação 2 explanada inicialmente, para amenizar o mal estar que o indivíduo esteja sentido, é melhor dissolver o comprimido inteiro ou triturado</b></li> </ul>

	<p>ETAPA 2: Coloque água quente em um potinho de filme e a mesma quantidade de água fria em outro. Adicione um comprimido inteiro em cada um dos copos simultaneamente, tampando-os imediatamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qual tampa se abrirá primeiro?</b></li> <li>• <b>Você consegue identificar que fator dentro do estudo da cinética influenciou para que um das embalagens se abrisse com maior rapidez?</b></li> <li>• <b>Que explicação científica você daria para esta observação?</b></li> <li>• <b>Olhando para a situação 2 explanada inicialmente, para que o comprimido efervescente se dissolva com mais rapidez seria melhor dissolvê-lo em água quente ou em água gelada? Por quê?</b></li> </ul> <p>ETAPA 3: Em três béqueres de 50 mL colocar 20 mL de solução de sulfato de cobre, conforme a sequência: a) 1,0 mol/L no primeiro; b) 0,1 mol/L no segundo e c) 0,01 mol/L no terceiro. Mergulhar em cada béquer, ao mesmo tempo, um prego amarrado a um pedaço de linha e deixá-los mergulhados por aproximadamente 60 segundos. A seguir, retirar os pregos puxando-os pela linha e colocá-los sobre a placa plástica branca tomando cuidado para não misturá-los. Comparar os três pregos e anotar suas observações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Como a concentração da solução influenciou na velocidade da reação?</b></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Continuação...</b> <b>4º MOMENTO: O PROCESSO DE ENSINO ( APRESENTAÇÃO DOS CONCEITOS)</b></p>	<p>Após a socialização das observações o professor indaga os alunos:</p> <p>- <b>Quais são os fatores que alteram a velocidade de uma reação? No nosso cotidiano aplicamos algum desses fatores para conservar alimentos?</b></p> <p>Em seguida o professor apresenta algumas aplicações dos fatores que alteram a velocidade das reações química no processo de conservação dos alimentos. Exemplo: pasteurização, congelamento, adição de solutos, defumação, adição de aditivos, etc.</p> <p><b>BLOCO 5: Catalisadores</b></p> <p>Neste bloco abordará o conceito de catalisadores. Inicia o bloco com a seguinte situação e a análise de uma imagem. -O Carboreto é uma substância sólida que é bastante usada no processo de maturação de frutas.Observando a ilustração abaixo, você é capaz de explicar o que seria um Catalisador? Qual a relação entre a ilustração e a imagem do lado? - Em seguida aplica a leitura de um texto de apoio: <b>Acelerar o amadurecimento das frutas? Pergunte ao carboreto</b></p> <p>ATIVIDADE: QUESTÕES PARA DISCUSSÃO.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>O que é preciso fazer para que frutas verdes amadureçam com maior rapidez ?</b></li> <li>2. <b>Qual a função do etileno durante o processo de amadurecimento?</b></li> <li>3. <b>Qual a função do carboreto(Carbeto de cálcio) durante o processo de amadurecimento das frutas verdes?</b></li> <li>4. <b>É possível usar outras substâncias ou método para realizar o mesmo processo rápido que realiza o Carbeto de cálcio?</b></li> <li>5. <b>Você saberia explicar o que são catalisadores, com base nos conhecimentos adquiridos até aqui?</b></li> </ol>
<p align="center"><b>AVALIAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA</b></p>	<p>-A avaliação da Unidade Didática será realizada por meio da produção de um MAPA CONCEITUAL e análise do desempenho dos alunos ao longo de toda a aplicação da UEPS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores como: Sociabilidade durante as atividades, resolução das situações-problemas e os questionários serão observados e comparados com o mapa conceitual a fim de verificarmos se houve um desenvolvimento ante ao conceito de Cinética Química.</li> <li>- Será necessário orientar aos alunos sobre a elaboração do Mapa conceitual.</li> </ul>

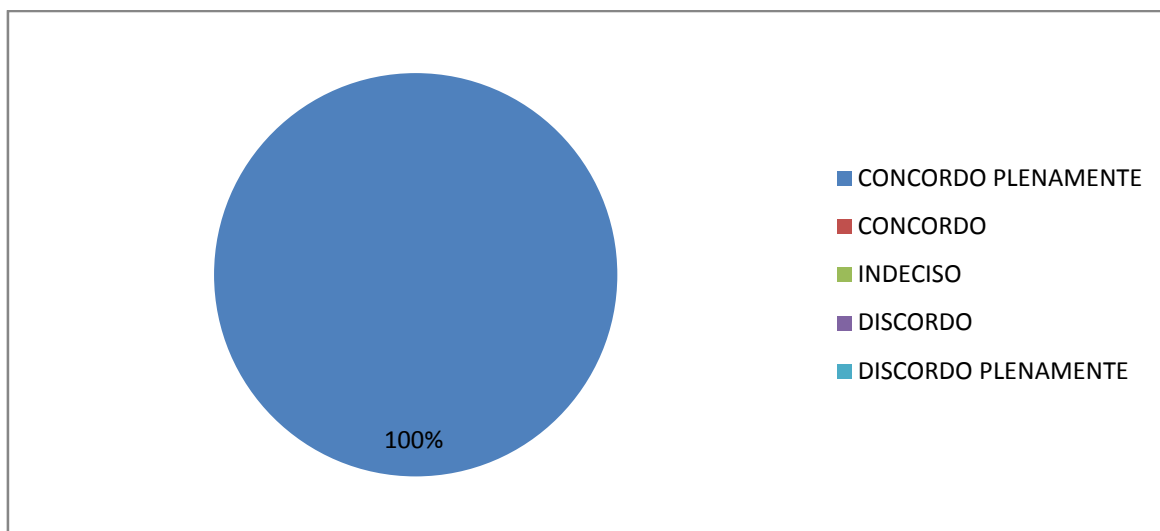
## 4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados á seguir foram extraído do instrumento de coleta de dados aplicados com os Licenciandos em Química da Universidade Estadual da Paraíba que estão em processo de formação inicial. O instrumentoé dividido em quatorze itens baseado na Teoria de Moreira (2011) para a construção da UEPS. A intenção é que os sujeitos identifiquem na UEPS sobre o estudo da Cinética Química as características da Teoria, para que em seguida ela possa ser testada com os alunos do Ensino Médio. Para compreensão destes resultados, eles foram colocados em gráficos e em seguida analisados á luz do referencial teórico.

### 4.1AVALIAÇÃO DOS LICENCIANDOS QUANTO A PRESENÇA DOS PRINCÍPIOS DA TEORIA DE MOREIRA(2011) PRESENTES NA UEPS.

Esta primeira categoria buscou verificar entre os licenciandos se os princípios necessários para aelaboração de uma UEPS estavam presentes na proposta apresentada. O levantamento das concepções prévias dentro da UEPS foi o primeiro critério a ser analisado pelos licenciandos. A figura 1 á seguir apresenta os resultados obtidos.

**Figura 1. O Levantamento das concepções prévias dos alunos foi bem trabalhado na UEPS com o objetivo de favorecer uma aprendizagem significativa.**

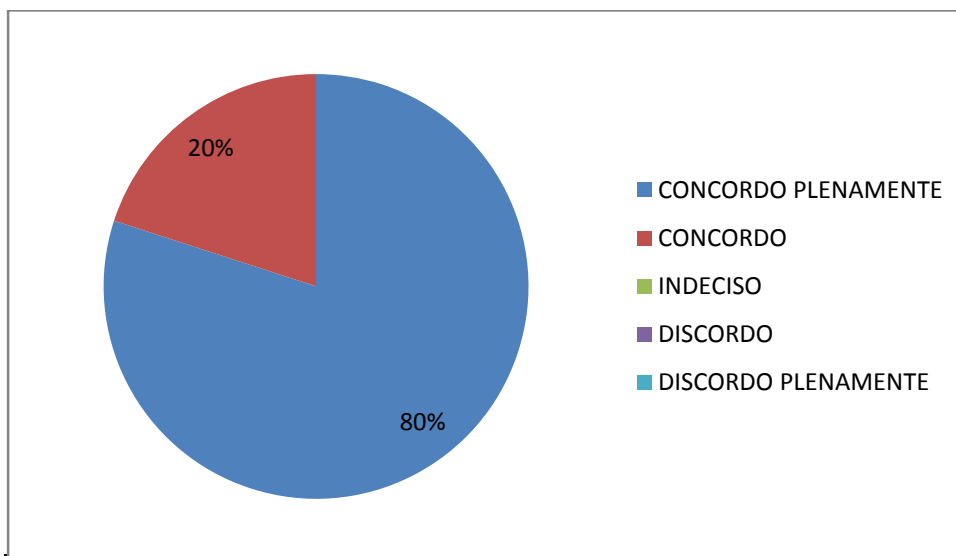


Na figura 1 é possível perceber que 100% dos licenciandos concordaram plenamente que esta característica foi apresentada na UEPS. A primeira atividade baseada na leitura de imagens apresenta tal característica. Sobre a importância da presença dos conhecimentos prévios no processo de ensino-aprendizagem Ausubel (1989 apud RIBEIRO & NUÑEZ, 2004, p. 32) enfatiza:

...os conceitos prévios precisam estar presentes na estrutura cognitiva para viabilizar a aprendizagem significativa. [...] denominamos inclusores, são estruturas específicas altamente organizadas e possuem uma hierarquia conceitual.

Em seguida os alunos foram convidados a analisar se os organizadores prévios presentes na UEPS são capazes de manter uma relação entre o conteúdo de Cinética Química e as concepções prévias dos alunos. Estes dados podem ser observados na figura 2 á seguir.

**Figura 2. Os Organizadores prévios mostram relacionabilidade entre o conteúdo de Cinética Química e as concepções prévias dos alunos**



Percebe-se a partir da figura 2, que os organizadores prévios usados na UEPS para o estudo sobre a Cinética Química foi observado pela grande maioria dos licenciandos na UEPS. Logo (80%) concordaram plenamente que os organizadores prévios favorecem para que haja uma relação entre os novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Sobre

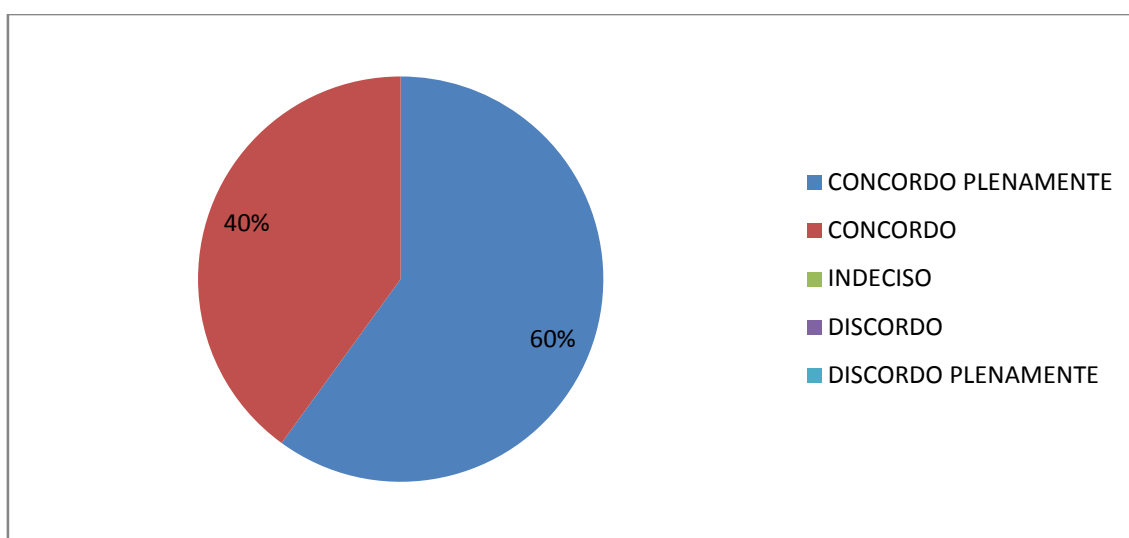


a função dos organizadores prévios Moreira(2011) expõe a sua função afirmando que:

[...] Na prática, organizadores prévios funcionam melhor quando explicitam a relacionabilidade entre novos conhecimentos e aqueles existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Muitas vezes, o aprendiz tem os conhecimentos prévios, mas não percebe que está relacionado com aquele que lhe está sendo apresentado. (MOREIRA 2011, p. 55)

Em seguida os licenciandos avaliaram se as situações problemas criadas dentro da UEPS podem despertar nos alunos a intencionalidade para promover uma aprendizagem significativa. A figura 3 abaixo apresentará os resultados obtidos.

**Figura 3. As situações-problemas criadas na UEPS despertam nos alunos a intencionalidade para a aprendizagem significativa**



Percebe-se a partir dos dados expressos na figura 3 que (60%) afirmaram que concordam plenamente que as situações problemas apresentadas na UEPS podem promover uma aprendizagem significativa. Sobre o uso das situações problemas Nuñez (2004) afirma:

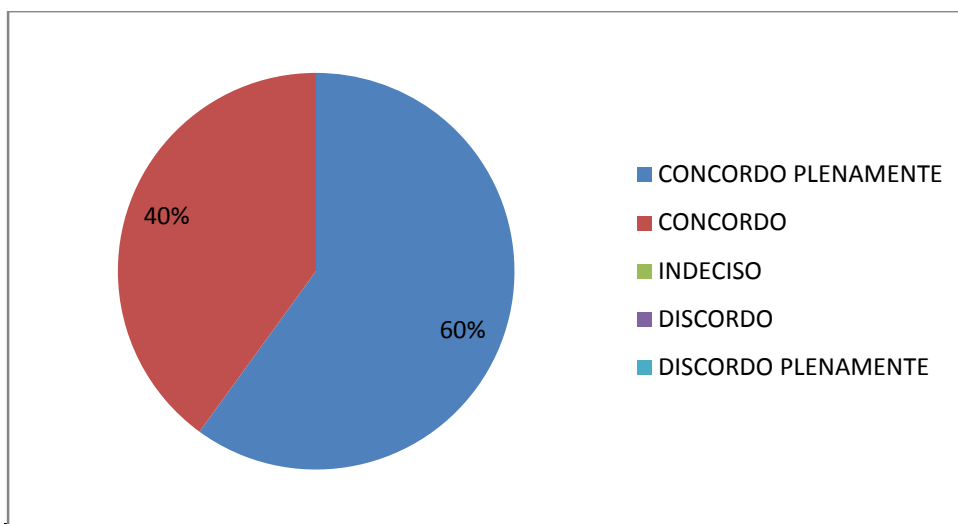
[...] a organização de situações problemas pelo professor deve levar em consideração os seguintes requisitos:- não pode ser tão fácil que não provoque dificuldades, nem tão difícil que fique fora do alcance cognitivo dos alunos.[...] – deve projetar-se com caráter perspectivo para dirigir a atividade cognitiva na busca da solução dos problemas. – deve ser

dinâmico, refletindo as relações causais múltiplas ente os processos objetos de estudo. ( NUÑEZ & FRANCO 2002, apud NUÑEZ et al 2004, p.147 e 146)

As situações –problemas sugeridas ao longo da UEPS em questão devem promoverum “conflito cognitivo” de modo que o aluno possa levantar hipóteses se posicionando criticamente frente a situação apresentada a fim de desenvolver o seu raciocínio.

Em seguida, os alunos foram convidados a analisar se na unidade de ensino as atividades foram organizadas em nível crescente de complexidade. A figura 4 á seguir apresenta os resultados obtidos.

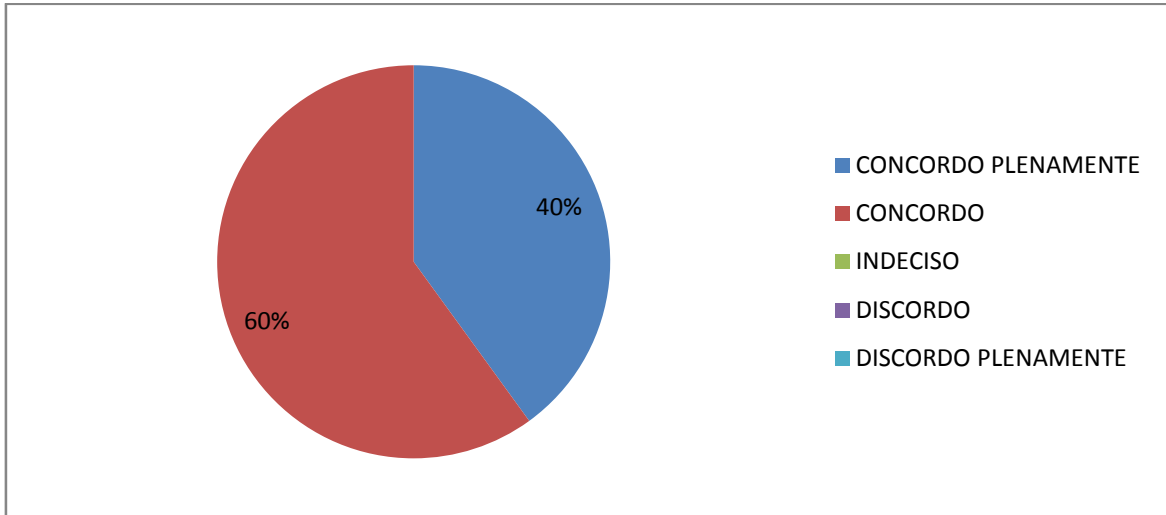
**Figura 4. As atividades foram organizadas levando em consideração o nível crescente de complexidade.**



Os resultados expressos no gráfico da figura 4, afirmam que grande parte dos licenciandos (60%), que a UEPS vem respeitando a importância de trabalhar as atividades em nível crescente de complexidade. Sobre este aspecto Moreira(2011) aponta:

[...] No ensino, as situações devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade, mas é importante certo domínio de um determinado nível de complexidade antes de passar ao próximo. Em tudo isso implícito o conceito de campo conceitual proposto por Vergnaud(1990) como um campo de situações-problema, cujo domínio é progressivo, lento, com rupturas e continuidades.( MOREIRA 2011. p. 55)

**Figura 5. Presença na UEPS dos mecanismos de Diferenciação progressiva e Reconciliação integradora buscando a consolidação do conhecimento na organização do ensino.**

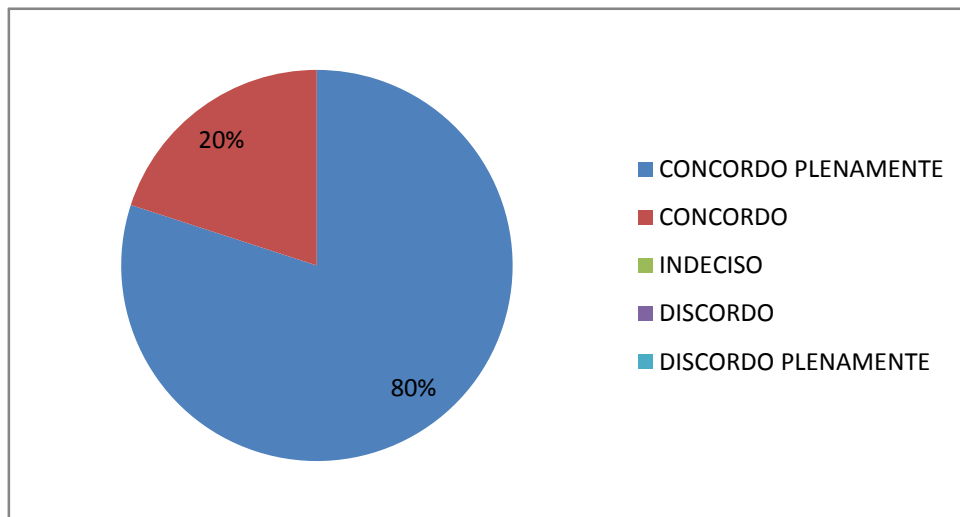


Através da figura 5 é possível perceber, os licenciandos afirmaram que a UEPS privilegia trabalhar com esses mecanismos no processo de construção do conhecimento. A Diferenciação progressiva, reconciliação integradora e a consolidação do conhecimento são aspectos imprescindíveis para a elaboração de uma UEPS que segundo Moreira (2011) elas têm o objetivo de gerar uma aprendizagem significativa. Sobre esses aspectos Nuñez et al (2008) discute que :

À medida que o conceito é assimilado na aprendizagem significativa, os conceitos inclusores expressam-se pela diferenciação progressiva. No mecanismo de diferenciação progressiva, as gradações progressivas de inclusividade são explicadas pelas relações de diferenciação entre os objetos de uma mesma classe, para formação de subclasses ( NUÑEZ et al 2004, p. 38).

O próximo item analisará se os licenciandos conseguem observar na UEPS, atividades que possam gerar interação social a partir da contextualização do ensino. Os resultados desta análise serão expressos na figura 6 á seguir:

**Figura 6. A interação social está presente dentro da UEPS ajudando os alunos a captarem os significados e a compreenderem o conteúdo de cinética química a partir do contexto social que estes indivíduos encontram-se inseridos.**

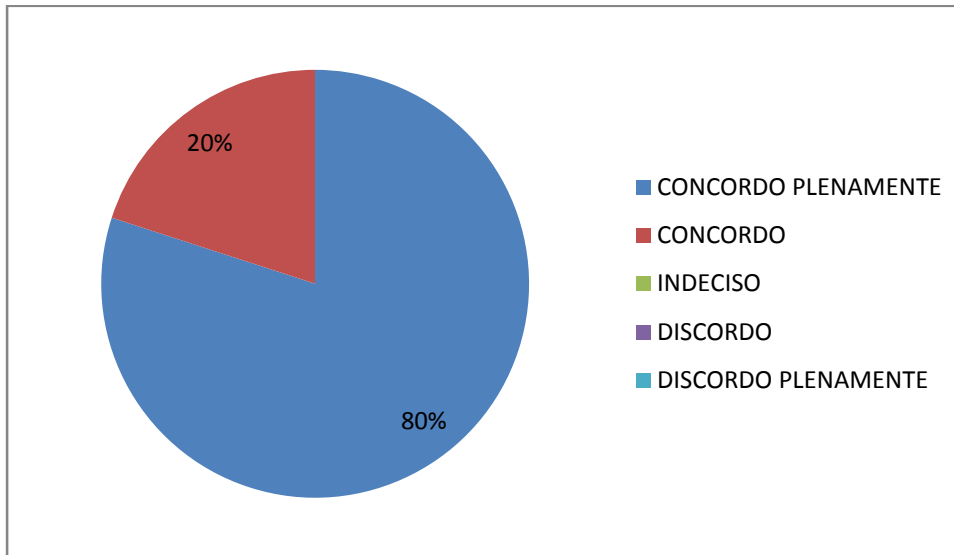


É possível perceber, observando-se a figura 6, que (80%) dos licenciandos concordaram plenamente com a presença dentro da UEPS de atividades que promovam a interação social em busca de dar sentido aos conteúdos a partir de um ensino contextualizado. Santos (2003) discute sobre a importância deste tipo de ensino contextualizado levando em consideração a interação social:

As aulas de Química contextualizadas, levando em consideração não só as vivências, mas também o contexto sócio cultural dos alunos, caracterizando um ensino de Química como meio de educação para a vida, relacionando os conteúdos estudados e o dia-a-dia dos alunos, levando-os a refletir, compreender, discutir e agir sobre seu mundo, contribui para despertar o interesse pela disciplina (SANTOS *et al*, 2013 p. 3)

Em seguida, os licenciandos foram convidados a verificar se através da UEPS é possível desenvolver uma aprendizagem significativa de forma crítica e reflexiva. A figura 7 a seguir apresenta os resultados obtidos.

**Figura 07. Ficou claro que o foco da UEPS (Estudo sobre a Cinética Química) é o desenvolvimento da aprendizagem significativa atrelado ao senso crítico e reflexivo dos alunos.**



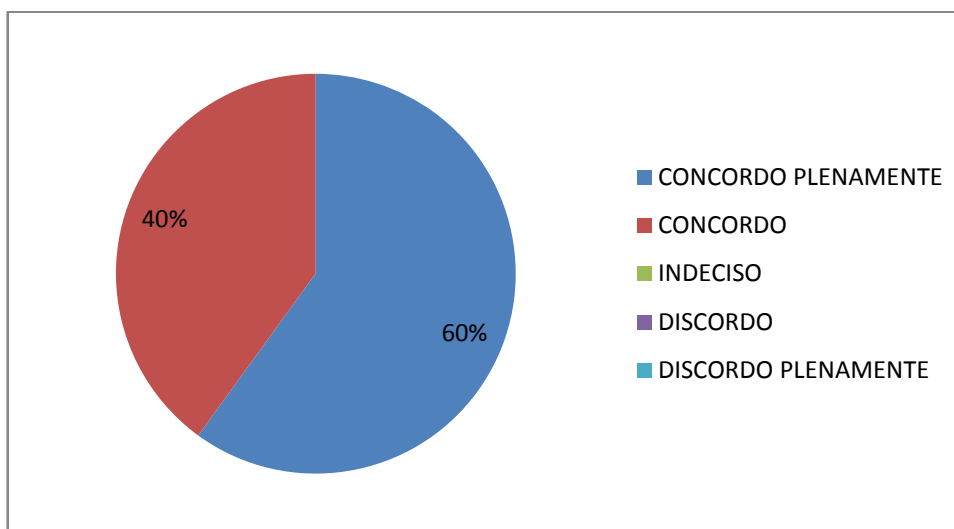
Percebe-se, observando a figura 7, que (80%) dos licenciandos concordam plenamente e 20% concordam que a UEPS apresenta esta característica, sendo capaz de gerar uma aprendizagem significativa trabalhando o senso crítico e reflexivo dos alunos.

Os PCN+ (Brasil, 2002) discutem sobre o papel do novo Ensino Médio e sua relevância na formação crítica e reflexiva dos alunos:

O novo ensino médio, nos termos da lei, de sua regulamentação e de seu encaminhamento, deixa de ser, portanto, simplesmente preparatório para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir necessariamente a responsabilidade de completar a educação básica. Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho. (BRASIL 2002, p. 8)

Posteriormente os licenciandos analisaram se na UEPS é notória a diversidade de estratégias instrucionais e materiais usado que tem o objetivo de abandonar o modelo transmissão-recepção muito adotado no ensino de Química. A figura 8 abaixo descreve os resultados obtidos.

**Figura 8. É notória a diversidade de estratégias instrucionais e materiais usados nessa UEPS, abandonando assim a narrativa maçante e a memorização de respostas por parte dos alunos**

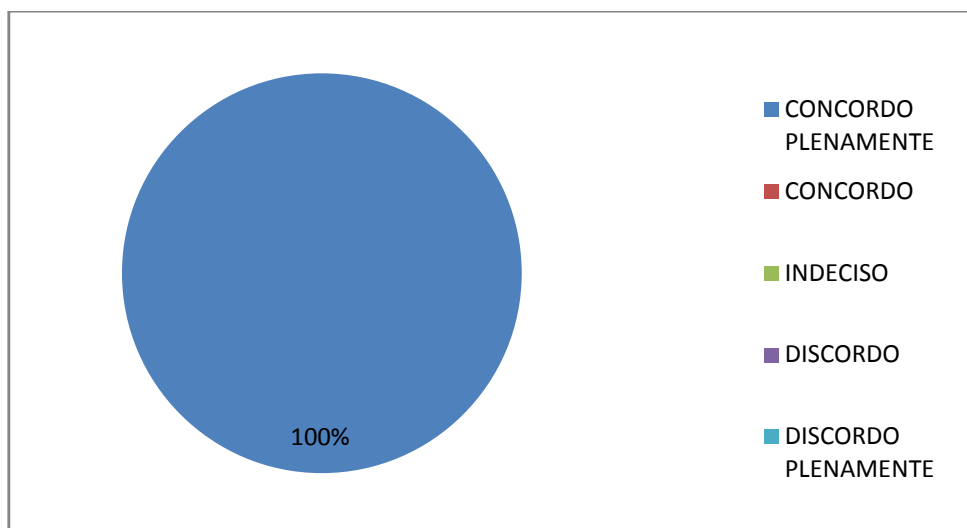


Neste item os licenciandos foram convidados a analisar se a UEPS proporciona uma diversidade de estratégias instrucionais e materiais didáticos que contribuam para romper com o ensino baseado no modelo transmissão-recepção. É possível observar que 60% concordam plenamente e 40% concordam que a proposta apresenta estas características. De fato, a UEPS apresenta uma diversidade de estratégias e recursos didáticos de ensino, tais como: Trabalhos em grupos, leituras de texto de divulgação científica, experimentação numa perspectiva problematizadora, vídeos, data show, etc.

A utilização de estratégias diversificadas durante o processo de ensino-aprendizagem contribui para romper com um ensino baseado no modelo de recepção-transmissão, baseado em aulas expositivas com o uso restrito do quadro negro, giz e o livro didático. Segundo Oliveira (2004), o ensino de Química no Brasil possui ainda um caráter maçante, se centralizando na memorização de fórmulas e símbolos, conceitos e cálculos, totalmente desvinculados com o cotidiano do aluno, levando o estudante a questionar-se do porque estudar Química.

Em seguida os licenciandos foram convidados para analisar se a UEPS ajudará a promover uma aprendizagem significativa e crítica, buscando romper com a mecanização do Ensino de Cinética Química. A figura 9 á seguir apresentará os resultados obtidos.

**Figura 09. A aprendizagem deve ser significativa e crítica e não mecânica**

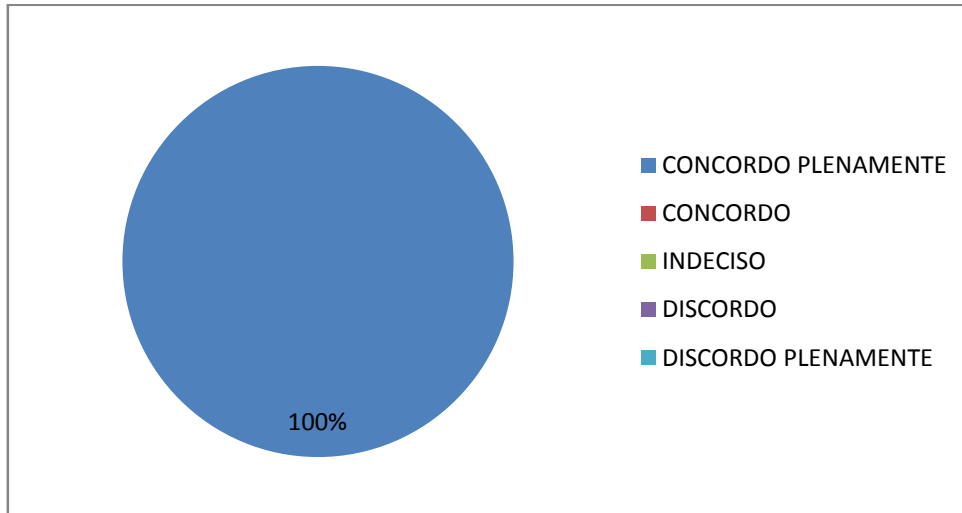


Como observa-se na figura 9, 100% dos licenciandos concordam plenamente que a UEPS poderá contribuir para desenvolver uma aprendizagem crítica e não mecânica. Sobre essa diferença entre aprendizagem significativa e Mecânica, Nuñez& Ribeiro (2004) afirma:

A aprendizagem significativa, comparada à aprendizagem mecânica, demonstra maiores possibilidades de compreensão, visto que, em vez de assimilar conceitos sem estabelecer relações entre eles, de forma arbitrária, tornando-se de difícil compreensão, encontra um ponto de inclusão na estrutura cognitiva, facilitando a atividade de assimilar e compreender o que se aprende no contexto escolar. (NUÑEZ & RIBEIRO, 2004, p.31)

Em seguida os licenciandos foram convidados a verificar se as avaliações propostas pela UEPS,contribuirá para gerar evidências de aprendizagem de forma progressiva. O gráfico 10, analisará os resultados obtidos.

**Figura 10. A avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências, logo a aprendizagem significativa é progressiva.**



É possível perceber a partir dos dados expressos na figura 10, que (100%) dos licenciandos em formação, concordaram que a UEPS apresenta atividades de avaliação que podem gerar evidências de aprendizagem significativa de forma progressiva.

Sobre o tipo e as características que deve adotar a avaliação nas Unidades didáticas, Guimarães (2011) destaca:

Os métodos de avaliação devem ser condizentes com os objetivos e conteúdos propostos na Unidade de Didática. Então **oque** se avalia deve se relacionar diretamente com o que se pretende ensinar. Deve-se verificar também se a avaliação é integrada ao longo da Unidade de Ensino ou apresentada no final, ou seja, avalia-se todo o percurso do aluno ou a avaliação é prioritariamente classificatória vinculada aos resultados a serem atingidos. ( GUIMARAES , 2011, p. 08)

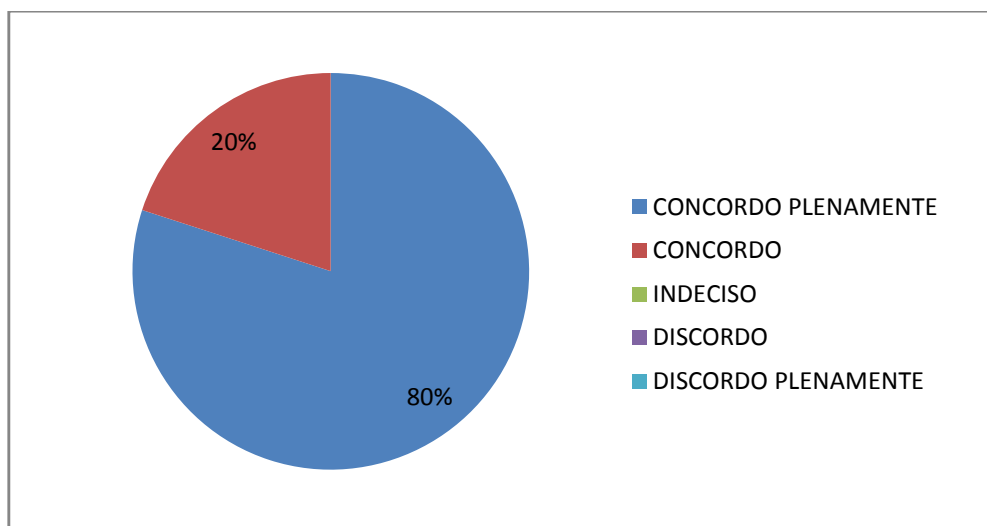
É necessário ressaltar que o professor ao aplicar uma UEPS, deve ir mais além do que transmitir informações, deve adotar uma posição de mediador, de organizador do ensino e provedor de situações-problema. A utilização de UEPS não influi apenas no perfil dos alunos, mas os professores também são alvo de mudança a partir do momento que os mesmo adotam essa metodologia de ensino.

Em seguida os licenciandos foram convidados a analisar se com a proposta didática, há possibilidade de ele atuar como provedor de situações-



problemas, de organizador do ensino e mediador de captação de significados por parte dos alunos. A figura 11 apresenta os resultados obtidos.

**Figura 11. A partir da UEPS – Estudo sobre a cinética Química há possibilidade de o professor atuar como provedor de situações-problemas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno.**

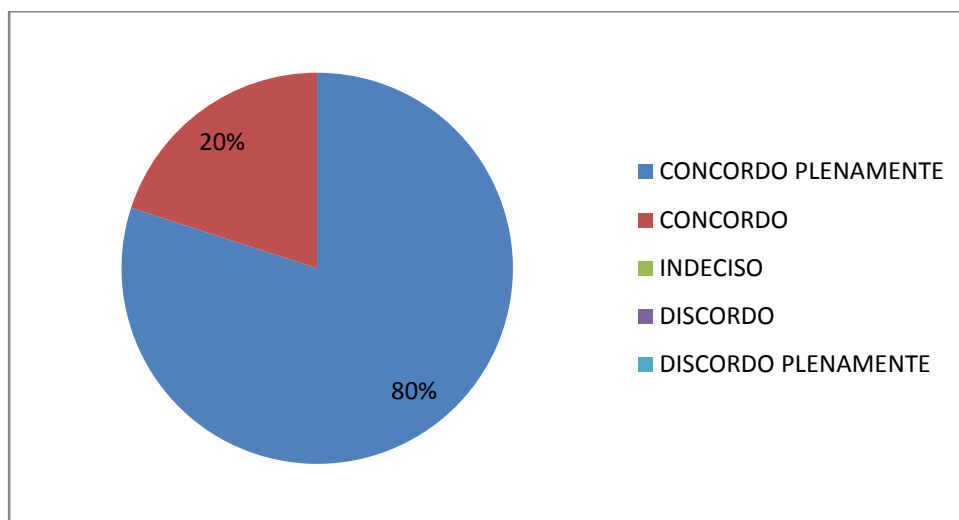


Os resultados obtidos apresentados na figura 11, descrevem que os licenciandos se sentem motivados em adotar a proposta desenvolvendo características importantes dentro do processo de ensino, como captação de significados, organizador do ensino e provedor de situações problemas.

Os sujeitos acreditam na possibilidade do professor mudar seu perfil quando se utiliza de uma UEPS para a construção do conhecimento. A efetividade do trabalho docente depende do conjunto de ações adotadas pelo mesmo, como observa Azevedo (2008) a efetividade do trabalho docente depende, particularmente, do conjunto de ações adotadas pelo professor, a partir da perspectiva teórico-metodológica por ele assumida, quer implícita, quer explicitamente, ao preparar a sua aula, o professor se preocupa em rever o conteúdo; organizar uma seqüência de explicações, partindo do mais simples para o mais complexo; buscar exemplos práticos para os conceitos que vai apresentar e selecionar exercícios para os estudantes fazerem em sala de aula e em casa.

Em seguida, os licenciandos avaliaram se a UEPS elaborada lhe ajudaria a manter uma interação social e uma linguagem favorável para a captação de significados. A figura 12 apresenta os resultados obtidos.

**Figura 12. A UEPS elaborada ajudaria o professor a manter uma interação social e uma linguagem favorável para a captação de significados.**



Como é possível observar na figura 12, os licenciandos concordam que a proposta da Unidade didática de Ensino favorecerá para que o professor possa manter uma interação social e uma linguagem favorável na aprendizagem do conteúdo de cinética química, contribuindo para que os estudantes possam captar significados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir a partir do estudo, que os licenciandos conseguiram perceber a presença dos princípios da Teoria de Moreira (2011) dentro da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o conteúdo de Cinética Química.

Além do caráter inovador e original, é preponderante que a UEPS contribua para promover uma Aprendizagem significativa nos estudantes, afinal este é um fator importante para se promover um Ensino de Química construtivista que atenda as propostas dos documentos referenciais curriculares na atualidade.

Destacamos a importância do Levantamento dos conhecimentos prévios do aluno como o ponto de partida para se trabalhar um novo conceito. Quando se utiliza imagens para trabalhar os conhecimentos prévios dos alunos é importante que a mesma apareça no desenvolver da UEPS, Promovendo a reconciliação integradora e a diferenciação progressiva. Essas características são primordiais para se alcançar a aprendizagem significativa defendida por Ausebel e trabalhada por Moreira (2011) nas unidades de Ensino.

A problematização como um meio de contextualizar o assunto deve abranger a realidade vivencial dos estudantes ligando-os e dando sentido ao que se estuda, logo a mesma deve ser dinâmica e possuir um grau de complexidade favorável para que os alunos solucionem sozinho o problema. As atividades devem ser desencadeadas de forma que o grau de complexidade aumente progressivamente. A avaliação do aluno durante a aplicação da UEPS, deve se dar de forma diagnóstica, formativa e somativa.

É de extrema importância que os professores em formação inicial reflitam sobre suas futuras práticas pedagógicas, promovendo um ensino de Química crítico e reflexivo para a promoção do exercício da cidadania. Logo, estará se contribuindo para minimizar as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química expressas por muitas pesquisas no Brasil.

Desta forma, acredita-se que a UEPS desenvolvida para o Ensino de Cinética Química poderá contribuir na compreensão dos conceitos explorados dentro do estudo. O próximo passo desta pesquisa é testá-la com os estudantes do 2º ano do Ensino Médio com o intuito de diagnosticar indícios de aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, João Welliandre Carneiro et al. **Análise do número de categorias da escala de Likert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria da resposta ao item.** Trabalho apresentado no XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, MG, Brasil, **Anais** 2003.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta.** Programa de Pós-Graduação e Ensino de Ciências na Amazônia Mestrado em Ensino de Ciências. Manaus- AM, 2008

BAZZO, W. A.; COLOMBO, C. R. **Educação tecnológica contextualizada: ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro.** *Revista de Ensino de Engenharia*, Florianópolis, v. 20, n. 1, 2001.

BRASIL, MEC. **"PCN+ - Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais."**, 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior.** Brasília, DF: MEC, 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996.** Brasília, DF, 1996.

BRASIL. **Ciências da natureza e suas tecnologias.** Orientações curriculares para o ensino médio. 2006.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, 2006.

DE MORAIS COSTA, Jaqueline; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar.** *Imagens da Educação*, v. 3, n. 2, 2013.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**, 3ª. Ed., Ed. Morata, Madrid, Espanha, 2000.

ENGEL, Guido Irineu. **Pesquisa-ação.** *Educar*, v. 16, 2000.

FROTA PESSOA, O. et al. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Nacional, 1987.

GIL PÉREZ, D. **¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias? Enseñanza de las Ciencias**,\_\_\_\_\_. El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. Revista Iberoamericana de Educación. 1999.

GONZÁLEZ, G. M. et alii. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1996.

GUIMARÃES, Yara AF; GIORDAN, Marcelo. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores**. VIII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011.

JORDÃO, Rosana dos Santos. **A pesquisa-ação na formação inicial de professores: elementos para a reflexão**. GT: Formação de Professores, n. 08, 2004.

KEMPA, R. **Students learning difficulties in science: causes and possible remedies**. EnseñanzadelasCiencias, v. 9, n. 2, 1991.

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. Campinas: Papirus, 2004.

MEDINA, M. e SANMARTÍN, J. **Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión pública**. Barcelona: Anthropos, 1992.

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas- UEPS**. Aprendizagem significativa em Revista/ Meaningful Learning Review, 2011, p 43-63.

NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, HylioLaganá; DE MENDONÇA, Viviane Melo. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On-Line, v. 10, n. 39, 2010.

NUÑEZ, I. B.; MARUJO, M. P.; MARUJO, L. E. L.; DIAS, M. A. S. **O Uso de Situações- problema no Ensino de Ciências**. In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.

**Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio.** Porto Alegre: Editora Sulina, 2004.

NUÑEZ, I. B; RIBEIRO, R.P **A aprendizagem significativa e o ensino de ciências naturais** In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio. Porto Alegre: Editora Sulina, 2004.

OLIVEIRA, Walter Ferreira. **Educação social de rua: bases políticas e pedagógicas para uma educação popular.** Artmed Editora, 2004.

POZO, J. I.; GÓMEZ-CRESPO, M. A. **Aprender y enseñar ciencias.** Madri: Morata, 1998.

SILVA, Márcia Gorete, NUÑEZ, IsauroBeltrán. **Dificuldade dos estudantes na aprendizagem de química no ensino médio – I.** Programa de educação a distância, UFRN, 2008

VIEIRA, Kelmara Mendes; DALMORO, Marlon. **Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: o Número de Itens ea Disposição Influenciam nos Resultados.** XXXII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, v. 32, 2008.

WARTHA, Edson José; SILVA, Erivanildo Lopes da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Cotidiano e contextualização no ensino de Química.** Química Nova na Escola, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013

## ANEXOS

### Anexo A : UEPS – Estudo da Cinética Química

#### MOMENTO 1: LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS

O Que representa as seguintes imagens?

Imagem 01: Ferrugem Imagem 02: Chama/ combustão Imagem 03: comprimido



Imagem04: Refrigeração Imagem 05 : apodrecimento Imagem 06: amadurecimento



- ✿ **Você sabe definir o que é uma Reação Química?**
- ✿ **Quais reações químicas vocês conseguem observar no dia a dia de vocês?**
- ✿ **Você consegue identificar por que essas reações químicas ocorrem?**
- ✿ **Quais dessas reações ocorrem mais lentamente? Por quê?**
- ✿ **É possível impedir que algumas dessas reações ocorram com mais**

## **MOMENTO 2 : EXPLANAÇÃO E DISCUSSÃO DOS VÍDEOS:**

**Vídeo 1 : Os números da comida.**



<https://www.youtube.com/watch?v=SLcvhdloTl0>

**Vídeo 2 : evitando o desperdício de comida( globo repórter- 2013)**



<https://www.youtube.com/watch?v=WBFbLkD9F3s>



**VAMOS  
Responder...**

- Qual a problemática apresentada no vídeo 1?
- Explique através do que foi explanado no vídeo 2, quais os cuidados que devemos ter para conservar os alimentos?
- Comparando os vídeos 1 e 2, você consegue identificar qual a relação que eles apresentam com o estudo da cinética química? Explique.

**TEXTO DE APOIO 1:**

**Armazenamento e conservação dos alimentos: Uma prática diária**

**QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS**

1. Por que é importante usarmos os métodos corretos de armazenamento de alimentos?
2. Qual o objetivo dessas técnicas de conservação de alimentos?
3. A baixa temperatura é um fator importante para conservar alimentos? Por quê?
4. Vocês conhecem outros métodos para conservar os alimentos?  
Exemplifique

## **Armazenamento e conservação dos alimentos: Uma prática diária**

Ninguém gosta de desperdiçar comida, ainda mais porque vivemos em um mundo onde, segundo o mais novo relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), uma em cada 8 pessoas passa fome. Em números absolutos, 868 milhões de seres humanos não têm o que comer no almoço de hoje. O mesmo documento da ONU indica que, no Brasil, o número de famintos, felizmente, caiu 54% entre 1992 e 2013. No entanto, a estatística ainda assusta: 13,6 milhões de brasileiros (o que corresponde a 6,7% da população nacional) passam fome.

Grande parte dos alimentos é perdida logo na colheita e no transporte de frutas, verduras e legumes. Porém, os consumidores também podem fazer sua parte para diminuir essas estatísticas desanimadoras. De acordo com um relatório publicado pela **Institution of Mechanical Engineers**, uma organização que representa engenheiros mecânicos e reúne cem mil membros no Reino Unido, metade da comida comprada nos Estados Unidos e na Europa é jogada fora por seus habitantes.

A Agência Nacional de vigilância Sanitária- ANVISA estabelece algumas diretrizes e regras para a conservação e armazenamento de alimentos a níveis industriais: Os alimentos devem ser armazenados de forma a impedir a contaminação ou a proliferação de microrganismos. Os recipientes e embalagens devem estar protegidos contra alterações e danos. O local de armazenamento deve ser limpo, sendo os alimentos mantidos separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre prateleiras, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar. Os produtos perecíveis (alimentos in natura, produtos semi-preparados ou preparados e prontos para o consumo) necessitam de condições especiais de temperatura para conservação.

Sendo assim é muito importante aprender a fazer seus alimentos durarem por mais tempo em sua casa apenas armazenando-os corretamente pode ser muito bom. Confira algumas dicas para manter sua comida fresca e

### 1. Frutas e Hortaliças

As frutas, verduras e legumes devem ser conservados sob refrigeração, pois o frio retarda o processo de deterioração, garantindo a qualidade por um tempo maior; a temperatura ideal de conservação é ao redor de 10°C, pois estes alimentos são sensíveis a temperaturas muito baixas, que "queimam" as folhas de verduras e provocam manchas nas frutas; É importante observar que se conservam por poucos dias sob refrigeração, pois murcham e perdem seu valor nutritivo; Frutas, verduras e legumes devem ser armazenados em recipientes plásticos ventilados, que possam ser lavados e que permitam boa refrigeração; Devem ser colocados na parte inferior da geladeira:

### 2. Leite

O leite deve ser guardado na geladeira sob temperatura de refrigeração inferior a 10°C (o ideal é em torno de 5°C); O leite deve ser armazenado longe de carnes, temperos e outros alimentos que possam transmitir odor ou sabor; O leite em pó deve ser mantido bem fechado e em local fresco;

### 3. Vinhos

Os vinhos devem ser guardados em um lugar fresco e escuro, sem iluminação direta; Os vinhos devem ficar deitados, e não devem ser colocados em locais com tremores, como embaixo de escadas ou próximos a caixas de som;

### 4. Alimentos Prontos

Quando se deseja conservar alimentos prontos (já preparados) por mais de quatro ou cinco horas, é fundamental armazená-los em temperaturas adequadas, neste caso, em condições de calor (em torno ou acima de 60° C) ou de frio (em torno ou abaixo de 10°C).

Outros cuidados são importantes lembrar: Evite guardar a manteiga fora da geladeira para ficar mais mole e gostosa. Manteiga é um alimento perecível e precisa ser armazenada conforme orientações do fabricante; O simples fato de lavar as embalagens antes de guardar na geladeira ou em outros lugares, pode salvar vidas. Latínhas de cerveja, por exemplo, pode estar contaminadas pelo leptospira, bactéria altamente letal que causa a tão conhecida leptospirose (doença da urina do rato). Tome Cuidado! Agora


**MOMENTO 3**  
**O PROCESSO DE ENSINO: CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS**  
**Bloco 01**

**relembrar...**


Reações químicas: É um processo onde há a conversão, ou seja, a mudança de determinadas substâncias em outras substâncias distintas. As substâncias iniciais são chamadas de REAGENTES e as substâncias finais são chamadas de PRODUTOS. A Reação que ocorre entre as substâncias é representada por uma flecha.

Reagentes

Transformação



Produtos



**Exemplo**

O Ferro (Fe) é um metal bastante usado no em nosso cotidiano, presente em vários objetos. Em contato com o Oxigênio(O<sub>2</sub>) do Ar e a água (H<sub>2</sub>O) o Ferro sofre uma reação chamada de Oxidação, formando assim uma substância chamada de Óxido de ferro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), popularmente conhecida como Ferrugem.



**Reações químicas**

**Balanceamento**

LEI DE CONSERVAÇÃO DE MASSA: A massa que se tem de início em uma dada reação química, deve ser a mesma no final. Em outras palavras, podemos falar que a quantidade de átomos em um lado da reação deve ser a mesma no outro lado



## BLOCO 02

### Condições para Ocorrência das reações Químicas.

#### 1) Os reagentes devem entrar em contato;

Os reagentes precisam entrar em contato para que suas partículas possam colidir, rompendo as ligações dos reagentes e formando as ligações dos produtos.

#### 2) Deve haver afinidade química entre os reagentes;

Por que objetos feitos de OURO duram mais tempo que peças feitas de FERRO?



Ferro em contato com água, ocorrerá uma reação de oxirredução (Ferrugem).



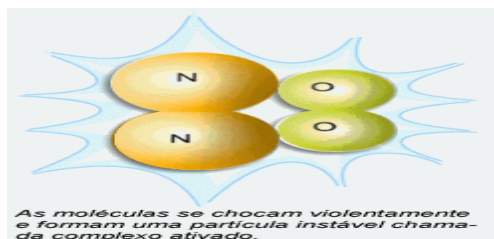
O Ouro em contato com a água, nada ocorre.

⇒ Isso acontece porque substâncias diferentes possuem diferentes afinidades químicas entre si, ou então, podem também não possuir afinidade nenhuma. Quanto maior for a afinidade química, mais rápida será a reação.

#### 3) Teoria das colisões:

⇒ Para que a reação se processe é necessário as partículas, átomos ou moléculas dos reagentes, colidam de forma eficaz. A Teoria das colisões considera todos os fatores atômico-molecular, que podem influenciar nesta colisão.

- Entre gases
- Entre sólidos
- Entre líquido



⇒ Para que as colisões eficazes existam é necessário que ocorram em uma posição geométrica privilegiada, que seja favorável à quebra de ligações e à formação de outras.. Este efeito se chama: Efeito Probabilidade (p).

⇒ Depois dos choques favoráveis, forma-se o COMPLEXO ATIVADO: Estado intermediário, formado entre reagentes e produtos.

Veja a ilustração:



→ Para a formação do complexo ativado, as moléculas dos reagentes devem apresentar energia mínima. Esta energia mínima denominamos de ENERGIA DE ATIVAÇÃO ( $E_a$ ).

### Energia de ativação ( $E_a$ )

#### Exemplos

⇒ A reação entre os gases nitrogênio ( $N_2$ ) e oxigênio ( $O_2$ ), componentes do ar não ocorre em condições ambientais. A reação entre esses gases ocorre na atmosfera apenas associada a descargas elétricas dos relâmpagos em dias chuvosos. Logo, a energia dos relâmpagos é tida como a energia de ativação.

⇒ Já os fósforos usamos diariamente só entram em combustão quando atritados à lateral da caixa, nesse caso a energia de ativação é obtida a partir do atrito.

### Bloco 03

#### Cinética química: a velocidade das reações.

⇒ **Velocidade das reações:** A rapidez com que os reagentes são consumidos ou rapidez com que os produtos são formados

<p><b>Algumas reações químicas ocorrem muito rápido.</b></p>  <p>Figura: Combustão do Hidrogênio, na ignição de foguetes</p>	<p><b>Outras, demoram meses até anos para ocorrer.</b></p>  <p>Figura: Fabricação de vinhos</p>
<p><b>Reações moderadamente Rápidas e rápidas</b></p> <p>Figura: Comprimido efervescente em água.</p> 	<p><b>Reações químicas lentas.</b></p> <p>Figura: Formação do petróleo</p> 
<p><b>Reações rápidas</b></p> <p>Figura: Explosão de fogos de Artíficos</p>	<p><b>Reações químicas lentas.</b></p> <p>Figura: Apodrecimento de frutas</p>



⇒ Em sua opinião, é possível, acelerar ou retardar a velocidade com que as reações químicas ocorrem? Como?

***Conheceremos agora alguns fatores que influenciam na velocidade das reações.***

***Bloco 04***

**FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES.**

1. **Temperatura**
2. **Superfície de Contato**
3. **Pressão**
4. **Concentração dos reagentes:**
5. **Presença de Luz**



### Experimento problematizador

ETAPA 1: Triture um comprimido usando o batedor de bife (você poderá triturá-lo dentro da embalagem). Enumere os potinhos. Coloque a mesma quantidade de água em 2 potes de filme. Adicione o comprimido inteiro e o triturado em seus respectivos copos simultaneamente, tampando-os imediatamente.

- **Qual tampa se abrirá primeiro?**
- **Você consegue identificar que fator dentro do estudo da cinética influenciou para que uma das tampas se abrisse com maior rapidez?**
- **Que explicação científica você daria para esta observação?**
- **Olhando para a situação 2 explanada inicialmente, para amenizar o mal estar que o indivíduo esteja sentido, é melhor dissolver o comprimido inteiro ou triturado**

ETAPA 2: Coloque água quente em um potinho de filme e a mesma quantidade de água fria em outro. Adicione um comprimido inteiro em cada um dos copos simultaneamente, tampando-os imediatamente.

- **Qual tampa se abrirá primeiro?**
- **Você consegue identificar que fator dentro do estudo da cinética influenciou para que um das embalagens se abrisse com maior rapidez?**
- **Que explicação científica você daria para esta observação?**
- **Olhando para a situação 2 explanada inicialmente, para que o comprimido efervescente se dissolva com mais rapidez seria melhor dissolvê-lo em água quente ou em água gelada? Por quê?**

ETAPA 3: Em três béqueres de 50 mL colocar 20 mL de solução de sulfato de cobre, conforme a sequência: a) 1,0 mol/L no primeiro; b) 0,1 mol/L no segundo e c) 0,01 mol/L no terceiro. Mergulhar em cada béquer, ao mesmo tempo, um prego amarrado a um pedaço de linha e deixá-los mergulhados por aproximadamente 60 segundos.

A seguir, retirar os pregos puxando-os pela linha e colocá-los sobre a placa plástica branca tomando cuidado para não misturá-los. Comparar os três pregos e anotar suas observações.

- **Como a concentração da solução influenciou na velocidade da reação?**

## CONCLUSÃO DO EXPERIMENTO...

Agora Vamos socializar!!!

Socialize à turma as observações feitas pelo grupo. Os demais grupos deverão escrever as observações apresentadas.

### RESPOSTA:

**Quais são os fatores que alteram a velocidade de uma reação? No nosso cotidiano aplicamos algum desses fatores para conservar alimentos?**

⇒ Saiba como o conhecimento desses Fatores que Influenciam na velocidade da reação química é importante para a sociedade, VEJA ALGUMAS APLICAÇÕES ÚTEIS NA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS.

#### 1) pasteurização



#### 2) congelamento



#### 3) adição de solutos



#### 4) Conservação por aditivos químicos

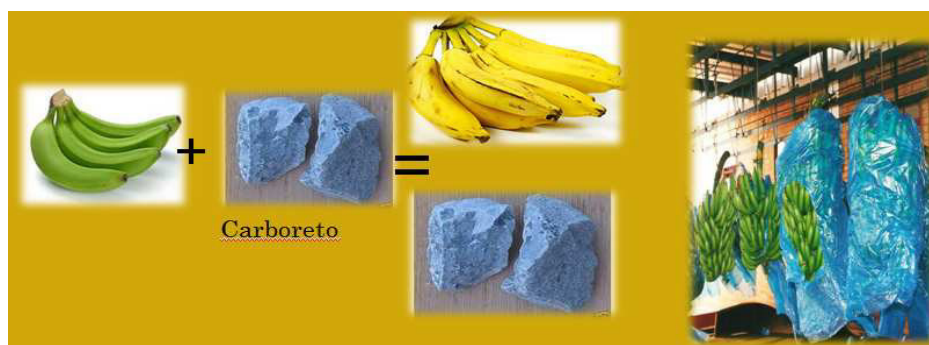


## BLOCO 05

Um dos fatores que altera a velocidade de uma reação que faltou ser abordada foi o **CATALISADOR**.

### ***Saiba o que são os catalisadores.***

- O Carboreto é uma substância sólida que é bastante usada no processo de maturação de frutas.
- Observando a ilustração abaixo, você é capaz de explicar o que seria um Catalisador? Qual a relação entre a ilustração e a imagem do lado?



### **Texto de apoio2**

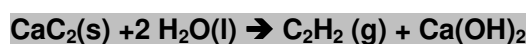
#### **Acelerar o amadurecimento das frutas? Pergunte ao Carboreto.**

Imagine só comer uma banana sem quem esta esteja com o grau de maturação completo, fica aquele aperto na boca característico das bases (todas as bases possuem sabor adstringente). As frutas produzidas em escala comercial precisam ter uma série de requisitos, devido à finalidade: o comércio, ou seja, ninguém iria comprar uma fruta amassada, com aparência degenerativa, e ainda por cima verde, e isto vale também para verduras. Mas um composto químico é usado especialmente para solucionar este problema, é o Etileno, conheça agora esta substância orgânica e como ela age sobre as frutas: O etileno é um gás responsável pela maturação de frutas, ele funciona como um hormônio é produzido a partir das células e se faz presente em toda a estrutura do fruto, desde a casca até seu interior. Conheça as 3 reações que acontecem durante o processo de maturação de frutas:

1. Oxidação de lipídios: Essa reação é produzida pelo etileno e é responsável pelo rompimento nas fibras do fruto, tornando-o macio;
2. Quebra das ligações de amido: A doçura das frutas maduras aparece neste momento: durante a quebra das ligações do amido presente em sua composição
3. Quebra das moléculas de clorofila: O etileno é responsável ainda por quebrar as moléculas de clorofila presente na casca do fruto, que lhe confere a cor verde. Após esta reação, dependendo do fruto, a coloração fica avermelhada ou amarelada.

O etileno é uma substância química que participa do processo de maturação das frutas de forma natural. Este processo demora um bom tempo para que ocorra em sua totalidade, assim deixando as frutas prontas para serem colhidas e consumidas. Por conta do mercado competitivo, muitos produtores são obrigados a colherem as frutas ainda VERDES. Para a comercialização é necessário que essas sejam submetidas a um amadurecimento artificial, o amadurecimento natural passa a ser acelerado.

Para acelerar o amadurecimento da banana, por exemplo, usa-se muito uma substância chamada popularmente de Carbeto (Carbeto de Cálcio), se trata de uma substância sólida. O Carbeto de Cálcio em contato com a umidade, reage com a água liberando gás, chamado gás acetileno. Veja a reação:



Esse Gás aumenta a temperatura do ambiente em que as bananas estão armazenadas, com o aumento da temperatura o Etileno é produzido mais rápido pelas frutas, acelerando o processo de amadurecimento das mesmas. O Carbeto de cálcio também deixa as frutas mais consistentes.

Em muitos países, a utilização do Carbeto de cálcio para amadurecer frutas é ilegal. Diversos riscos graves à saúde estão associados ao carbeto de cálcio, mas ainda há controvérsias sobre os prejuízos causados aos humanos pela quantidade utilizada para o amadurecimento de frutas. Um dos riscos oferecidos é a presença de substâncias cancerígenas, como o arsênico e o fósforo. Os sintomas de envenenamento por carbeto de cálcio incluem vômitos, diarreia, queimação ou sensação de formigamento, dormência, dor de cabeça e tonturas.

As frutas mais comumente submetidas ao amadurecimento com carbeto de cálcio são a goiaba, a maçã, o abacaxi, o mamão papaya, a banana e especialmente a manga. Nas plantações de abacaxi, alguns grânulos da substância são colocados sobre o ponto de crescimento dos pés, o que promove um florescimento uniforme e homogêneo. As mangas são objeto de especial preocupação em países como a Índia, em que agências governamentais localizam e destroem os frutos encontrados em mercados livres nos quais esse processo ilegal de amadurecimento tende a ser utilizado.

### **QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS**

1. O que é preciso fazer para que frutas verdes amadureçam com maior rapidez ?
2. Qual a função do etileno durante o processo de amadurecimento?
3. Qual a função do carboreto ( Carbeto de cálcio) durante o processo de amadurecimento das frutas verdes?
4. É possível usar outras substâncias ou método para realizar o mesmo processo rápido que realiza o Carbeto de cálcio?

Você saberia explicar o que são catalisadores, com base no conhecimentos adquiridos até aqui?

**OBRIGADO PELA ATENÇÃO!**

**VAMOS AGORA PARA A PRÓXIMA ETAPA?**

**TIRE SUAS DÚVIDAS!**

**O QUE NÃO FICOU CLARO PARA VOCÊ?**

⇒ **AGORA, USE SEU CONHECIMENTO ADQUIRIDO NESSAS AULAS PARA PRODUZIR UM MAPA CONCEITUAL.**

**BONS ESTUDOS!!!**

**APÊNDICE : Instrumento de avaliação da UEPS- Estudo sobre a Cinética Química.**



Este instrumento de coleta de dados tem por finalidade coletar informações para uma análise comentada da pesquisa em nível de graduação de **EDUARDO ADELINO FERREIRA**, que é discente do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Estadual da Paraíba, orientado pelo ProfEsp.Thiago.Pereira da Silva. De acordo com o comitê de ética de pesquisas da UEPB, os nomes dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa não serão divulgados.

TENS	CATEGORIA 1 : AVALIAÇÃO DOS LICENCIANDOS QUANTO A PRESENÇA DOS PRINCÍPIOS DA TEORIA DE MOREIRA (2011) PRESENTES NA UEPS.				
	CONCORDO PLENAMENTE (1)	CONCORDO (2)	INDECISO (3)	DISCORDO (4)	DISCORDO PLENAMENTE (5)
1.1 O Levantamento das concepções prévias dos alunos foi bem trabalhado na UEPS com o objetivo de favorecer uma aprendizagem significativa.					
1.2 Os Organizadores prévios mostram relacionabilidade entre o conteúdo de Cinética química e as concepções prévias dos alunos.					

<p><b>1.3</b> As situações-problemas criadas na UEPS despertam nos alunos a intencionalidade e para a aprendizagem significativa.</p>					
<p><b>1.4</b> As situações-problemas foram organizadas levando em consideração o nível crescente de complexidade.</p>					
<p><b>1.5</b> Aspectos como: Diferenciação progressiva; Reconciliação integradora e a Consolidação do conhecimento foram levadas em consideração na organização do ensino.</p>					
<p><b>1.6A</b> interação social está presente dentro da UEPS ajudando os alunos a captarem os significados e a compreenderem o conteúdo de cinética química a partir do contexto social que estes indivíduos encontram-se inseridos.</p>					
<p><b>1.7</b> Ficou claro que o foco da UEPS é o desenvolvimento da aprendizagem</p>					

significativa atrelado ao senso crítico e reflexivo dos alunos.					
1.8 É notória a diversidade de estratégias instrucionais e materiais usada nessa UEPS, abandonando assim a narrativa maçante e a memorização de respostas por parte dos alunos.					
1.09 A aprendizagem deve ser significativa e crítica e não mecânica					
1.10 A avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências; a aprendizagem significativa é progressiva;					
1.11 A partir da UEPS elaborada há possibilidade do professor atuar como provedor de situações-problemas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno					
1.12 A UEPS elaborada ajudaria o professor a manter uma interação social e uma linguagem					



<b>favorável para a captação de significados.</b>					
---	--	--	--	--	--