



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**GIOVANNA MORAES DOS SANTOS SPRICIDO**

**APLICAÇÃO DE MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADO EM  
PROBLEMAS (ABP) NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA**

**Assis – SP  
2018**



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**GIOVANNA MORAES DOS SANTOS SPRICIDO**

**AVALIAÇÃO DE MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADO EM  
PROBLEMAS (ABP) NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Química Industrial do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção dos títulos de Licenciatura em Química e Bacharelado em Química Industrial.

**Orientanda:** Giovanna Moraes dos Santos Spricido  
**Orientador:** Me. Alexandre Vinicius Guedes Mazalli

**Assis – SP  
2018**

## FICHA CATALOGRÁFICA

SPRICIDO, Giovanna Moraes dos Santos.

**Avaliação de Método de Aprendizagem Baseado em Problemas (ABP) no Ensino Superior de Química/** Giovanna Moraes dos Santos Spricido. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis, 2018.

39 p.

Orientador: Me. Alexandre Vinicius Guedes Mazalli

Trabalho de Conclusão de Curso (Química) – Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA

1. Educação. 2. Aprendizagem Baseado em Problemas. 3. Situações-Problema.

CDD: 660

Biblioteca da FEMA

# AVALIAÇÃO DE MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADO EM PROBLEMAS (ABP) NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

GIOVANNA MORAES DOS SANTOS SPRICIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientador:** \_\_\_\_\_

Me. Alexandre Vinicius Guedes Mazalli

**Examinador:** \_\_\_\_\_

Ma. Gilcelene Bruzon

Assis – SP  
2018

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que é e sempre será o autor de cada página da minha vida, socorro certo em momentos de angustia e responsável por toda minha alegria. Dedico também a minha família, que me apoiaram incondicionalmente em todo meu caminho para chegar até aqui e ao meu namorado, que nunca duvidou da minha capacidade e sempre foi o meu ponto de paz em meio as preocupações.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ser o meu amor maior, por ter me dado o milagre da minha vida e ter me tirado muitas vezes das trevas em que eu mesma me coloquei.

Agradeço a minha mãe Cicera, meu exemplo de mulher, que me ensinou a honestidade, o amor, a compreensão, que muitas vezes foi dura em palavras, mas quando foi preciso, era a única ao meu lado, segurando minhas lágrimas de desespero e aflição, e me amparou no momento mais difícil da minha vida.

Ao meu pai Sidnei, por me acolher em seu coração como filha e não me deixou faltar amor em nenhum momento, mesmo eu sendo uma pessoa difícil, sempre esteve presente e nunca me deixou.

A minha irmã Luanna, minha caçulinha, que é e sempre será minha melhor amiga e confidente, que esteve sempre segurando minhas mãos e me incentivando a continuar.

Meu namorado Willian, por me acompanhar nessa jornada, por ser meu porto seguro e minha paz quando eu mesma não via solução para os problemas, sendo sensato e me ajudando sempre.

Ao meu professor e orientador Alexandre, não menos importante nessa jornada, me trouxe o tema desse trabalho e me fez enxergar uma nova realidade, me trazendo inspiração para ser uma profissional melhor.

Ao meu amigo Diego Faustino, por estar ao meu lado em boa parte da faculdade, e mesmo com as brigas, sempre se fez presente, me ajudando e apoiando nas minhas decisões.

A minha amiga Paula Derksen, por me ajudar nesse trabalho e sempre me encantar com sua calma e paz.

Aos meus amigos Maraisa, Nanda, Melissa, Alex que acreditaram que eu conseguiria e me fizeram sorrir, quando a única coisa que eu queria era chorar.

A todos os professores que um dia fizeram parte da minha vida, e que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional e pessoal, vocês são a esperança do mundo e espero ser sensacional como vocês.

E por fim, mas não menos importante a todos aqueles que duvidaram do meu potencial, pois eles me incentivaram, indiretamente, a dar o meu melhor sempre, fazendo provar para todos e em especial para mim, o quanto eu posso fazer e que os meus sonhos sempre serão realizados, só depende de mim.

“ Pessoas comuns só acreditam no possível. Pessoas extraordinárias não visualizam o que é possível ou provável, e sim o que é impossível. E, ao visualizar o impossível, elas começam a vê-lo como possível. ”

Cherie Carter-Scott

## RESUMO

A ABP (Aprendizagem Baseado em Problemas) ou no inglês PBL (Problem-Based Learning) traz uma metodologia de ensino-aprendizagem baseada em contextualidade, construtiva e colaborativa, onde situações-problema são utilizadas para direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e desenvolvimento de habilidades em sala de aula, dispensando a necessidade de conceber disciplinas especialmente para esse fim. Acredita-se que educação problematizada deve substituir o ensino tradicional, habilitando os estudantes a terem uma inserção crítica a realidade, estimulando a criatividade e reflexão. Defendendo uma metodologia de ensino que busque a construção da autonomia do aluno, criando indivíduos mais conscientes e responsáveis dentro de suas práxis na sociedade, empregando métodos que proporcionem várias oportunidades de construção e reconstrução dos saberes e competências. Sobre a aplicação do trabalho, foi construído com problema sobre a indústria leiteira, onde os alunos tinham como função descobrir, quimicamente, a solução e fazer uma conclusão final como um profissional da área. Nessa primeira fase, foi aplicado um questionário, onde os alunos puderam dar sua opinião sobre o método ABP, onde foram levantadas algumas questões. Analisando as respostas dos alunos, conclui-se que 50% não conhecia o método, sendo que os 50% que conheciam, nunca tinham sido submetidos a esse método e, aproximadamente 91% dos alunos, acharam que aprenderam com mais facilidade pelo método. Os alunos deram nota ao método e obteve-se média 8,6 de aprovação, onde, todos concordaram que o método proporciona um dinamismo maior e aumenta o entusiasmo para buscar a solução e novos conhecimentos.

**Palavras-Chave:** Educação. Aprendizagem Baseado em Problemas. Situações-Problema.

## ABSTRACT

The PBL (Problem-Based Learning) brings a teaching-learning methodology based on contextualization, constructive and collaborative, where problem situations are applied to direct and motivate a learning of concepts, theories and skills development in the classroom, dispensing the need to design disciplines especially for this purpose. It is believed that problematizing education should replace traditional teaching, enabling students to have a critical insertion into reality, stimulating creativity and reflection. Defending a teaching methodology that seeks to build student autonomy, creating more conscious and responsible individuals within their praxis in society, employing methods that provide various opportunities for building and reconstructing knowledge and skills. About the application of the work, it was built with problem about the dairy industry, where the students had the function of chemically discovering the solution and making a final conclusion as a professional in the field. In this first phase, a questionnaire was made, where the students could give their opinion about the PBL method, where some questions were raised. Analyzing the students is answers, it was concluded that 50% did not know the method, and the 50% that they knew had never been subjected to this method, and approximately 91% of the students felt that they learned the method more easily. The students noted the method and got an average of 8.6 passing, where everyone agreed that the method provides a greater dynamism and increases the enthusiasm to seek the solution and new knowledge.

**Keywords:** Education. Problem-Based Learning. Situations-Problem.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Princípios da ABP.....	18
Figura 2: Tabela de Apoio.....	23
Figura 3: Levantamento de Fatos Pelos Alunos.....	25
Figura 4: Levantamento de Ideias Para a Solução do Problema.....	26
Figura 5: Questões de Aprendizagem Propostas Pelos Alunos.....	26
Figura 6: Conhecimento Sobre o Método ABP.....	28
Figura 7: Obstáculos do ABP.....	28
Figura 8: Criação do Conhecimento.....	29
Figura 9: Dinamismo do Método ABP.....	29
Figura 10: Nível de Aprendizado Pelo Método ABP.....	30
Figura 11: Conhecimento Adquirido.....	30
Figura 12: Facilidade de Aprendizagem com o Método ABP.....	31
Figura 13: Preferência do Método de Ensino.....	31
Figura 14: Avaliação do Método.....	32
Figura 15: Novas Aulas no Formato ABP.....	33

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>EDUCAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>3.</b>	<b>ENSINO DE QUÍMICA.....</b>	<b>16</b>
<b>4.</b>	<b>APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS.....</b>	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>PRINCIPAIS ÁREAS DE APLICAÇÃO DO ABP.....</b>	<b>19</b>
5.1	COMO É ELABORADO UM ABP NAS DIFERENTES ÁREAS.....	20
<b>6.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
6.1	PRODUÇÃO DO PROBLEMA.....	22
<b>6.1.1</b>	<b>Situação-Problema: Investigando a Indústria Leiteira.....</b>	<b>22</b>
6.1.1.1	Dados do Caso.....	22
6.2	APLICAÇÃO DA ABP.....	23
6.3	MÉTODO DE AVALIAÇÃO.....	24
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>25</b>
7.1	RESOLUÇÃO DO PROBLEMA.....	25
7.2	INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO.....	27
<b>8.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Quando analisamos a relação professor-aluno, notamos que na escola, em todos os níveis de ensino, somos convencidos de que essas relações apresentam um caráter especial e marcante, tendo características fundamentalmente narradoras e dissertadoras. Narrações de conteúdo, que por esse motivo, são petrificados, fazendo com que a realidade apresentada se torne algo maçante (FREIRE, 2005).

De acordo com Ribeiro (2008, p.10), há muito tempo são discutidos os propósitos do ensino superior e o esgotamento do modelo de ensino, para formação profissional. Na última década, a necessidade de novos métodos de ensino se mostra cada vez mais presente, pois, a complexidade dos problemas enfrentados pela sociedade, mostra que não basta ensinar aos alunos somente teorias e conceitos.

Para Moreira e Trajano (2015, p.15), o ensino da Química trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica e aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico, interferindo diretamente no cotidiano das pessoas.

Lopes et al. (2011) acreditam que educação problematizadora deva substituir o ensino tradicional, habilitando os estudantes a terem uma inserção crítica a realidade, estimulando a criatividade e reflexão. Defendendo uma metodologia de ensino que busque a construção da autonomia do aluno, criando indivíduos mais conscientes e responsáveis dentro de suas práxis na sociedade, empregando métodos que proporcionem várias oportunidades de construção e reconstrução dos saberes e competências.

A ABP (Aprendizagem Baseado em Problemas) ou no inglês PBL (Problem-Based Learning), traz uma metodologia de ensino-aprendizagem baseada em contextualidade, construtiva e colaborativa, onde situações-problema são utilizadas para direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e desenvolvimento de habilidades em sala de aula, dispensando a necessidade de conceber disciplinas especialmente para esse fim (RIBEIRO, 2008).

Buscando uma nova metodologia pra agregar conhecimento e sair do método tradicional, disciplina-professor-aluno e ainda avaliar o nível de conhecimento e liberdade de

aprendizagem dos alunos, este trabalho teve por objetivo desenvolver e aplicar uma situação problema que pôde ser empregada aos alunos dos últimos anos do bacharelado e licenciatura em química, com a finalidade de aguçar a criatividade e raciocínio, construindo assim profissionais mais capazes de entender e compreender situações, solucionar problemas e não somente praticar a teoria aplicada em sala de aula que, muitas vezes, não condiz com a realidade que encontramos no mercado de trabalho dos dias de hoje.

## 2. EDUCAÇÃO

Segundo Abreu et. al (1997), o conceito de educação tem algumas mudanças para cada tipo de abordagem de ensino das quais classifica-se como: Abordagem tradicional, onde a educação é caracterizada como transmissão de conhecimentos restritas à escola; Abordagem comportamentalista, onde a educação está ligada à transmissão de conhecimentos, assim como comportamentos éticos, práticas sociais e habilidades básicas para a manipulação e controle do mundo/ambiente; Abordagem humanista, onde a educação está voltada totalmente ao aluno, criando condições que facilitem a aprendizagem de forma que seja possível seu desenvolvimento intelectual, emocional, criando condições nas quais os alunos pudessem tornar-se pessoas de iniciativas, de responsabilidade, autodeterminação que soubessem aplicar-se a aprendizagem no que lhe servirão de solução para seus problemas servindo-se da própria existência; Abordagem cognitivista, onde situações de desequilíbrio adequadas ao nível de desenvolvimento em que a criança vive intensamente (intelectual e afetivamente) cada etapa de seu desenvolvimento; Abordagem sociocultural, onde toda ação educativa, para que seja válida, deve ser precedida tanto de uma reflexão sobre o homem como de uma análise da realidade de vida desse homem concreto, a quem a educação será aplicada.

“ Pensar é sinônimo de resolver problemas; é aquele estado de reflexão em que um organismo encontra, reconhece e soluciona um problema ” (LOPES et al., 2011). O ponto a ser discutido nessa afirmação é o fato de que, nem sempre, o aluno conseguirá solucionar o problema proposto.

O método ABP se encaixa na abordagem humanista de método de ensino, pois tem como foco a aprendizagem por solução e problemas e aplicação de conhecimento voltado ao aluno. Pesquisas sobre métodos de ensino baseado em problemas têm ganhado espaço e a literatura sobre esse assunto é ampla e complexa, refletindo variadas posições teóricas, que podem contribuir com a formação de mudanças conceituais e metodológicas, no intuito de superar a metodologia tradicional (LOPES et al., 2011).

### 3. ENSINO DE QUÍMICA

De acordo com Valente (2009), a Didática Geral é uma ciência teórica, prática que pesquisa, experimenta e sugere formas de comportamentos a serem adotados no processo ensino aprendizagem, resultando na eficiência e eficácia das aulas, sendo ferramenta cotidiana do professor tendo uma contínua evolução, portanto o professor deve se aperfeiçoar e atualizar seu conhecimento sobre novas técnicas que possam ser utilizadas em sala de aula.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002) ressaltam que os conteúdos abordados no ensino de química não devem se resumir à mera transmissão de informações, a qual não apresenta qualquer relação com o cotidiano do aluno, seus interesses e suas vivências.

Mas conforme Miranda e Costa (2007) o que se observa é que a maioria das escolas tem dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano.

É possível observar que os docentes são muito técnicos ou ainda cobram que o aluno decore conceitos nesta disciplina, esquecendo-se de contextualizar e trazer o cotidiano até os discentes, além de mostrar como podem adquirir o conhecimento exigido, entendendo os conceitos sem a necessidade de decorá-los (BERTON, 2015).

Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e a sua própria vida (MIRANDA; COSTA, 2007).

Tarôco (2015) mostra que na química o ambiente do laboratório incentiva os estudantes a desenvolverem novas habilidades, principalmente as que requerem trabalhos manuais e elas acabam provendo aos alunos valiosas oportunidades de pensar, discutir e resolver problemas reais, além de incentivar o trabalho em grupo.

## 4. APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS

A primeira vez que a APB foi registrada na literatura ocorreu em 500 a.C., onde através dos Anacletos de Confúcio, observou-se que o mesmo só ajudava seus discípulos depois que eles pensavam em determinado tema ou pergunta e tentavam resolver e não conseguiam encontrar as respostas pertinentes (BRANDA, 2009).

Por volta do final do século XIX e início do século XX, surgiu a Escola Nova, conhecido por marcar o movimento progressista na educação, que desenvolveu novas práticas de ensino centradas na aprendizagem e com o foco principal no aluno como protagonista de sua própria aprendizagem. Esse movimento teve como representantes exponenciais os educadores: John Dewey, Maria Montessori, Henri Wallon, Célestin Freinet, Lev Vygotsky, Jean Piaget, entre outros que desenvolveram experiências educacionais inovadoras e que se contrapunham ao modelo tradicional de educação vigente (SOUZA; DOURADO, 2015).

No ponto de vista de Barrows (1986), a ABP representa uma metodologia de ensino baseada na utilização de problemas como ponto de partida para a obtenção e integração de novos conhecimentos. Em teoria, propõe uma aprendizagem centrada no aluno, sendo os professores facilitadores do processo de produção do conhecimento. Nesse processo, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das habilidades de resolução.

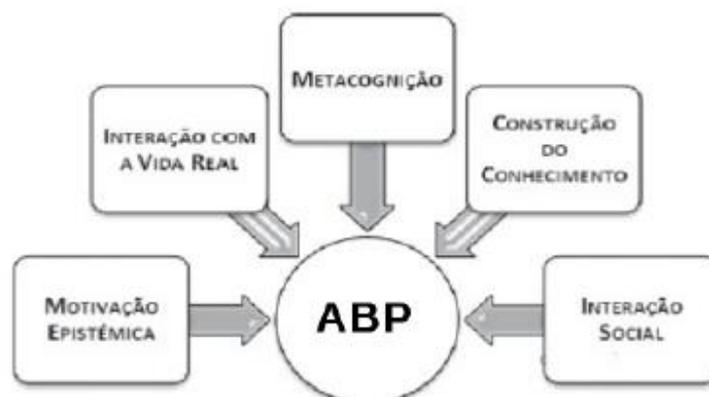
Segundo Souza e Dourado (2015), em um cenário em que se visa à satisfação da demanda por novos métodos de trabalhar com o conhecimento, surge a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como um método de aprendizagem inovador, contrapondo-se aos modelos didáticos de ensino mais tradicionais, em que o professor é o centro do processo de transmissão de saberes para alunos que apenas recebem e memorizam o conhecimento transmitido.

O desenvolvimento de um bom problema é fator primordial para o sucesso do método ABP. Os problemas devem ser pensados de modo que seus objetivos sejam pré-determinados, trazendo o mais próximo da realidade encontrada no cotidiano dos alunos que receberão a situação-problema (LIMA; LINHARES, 2008).

A ABP é apresentada como uma estratégia de metodologia de ensino, focada no aluno e por meio da investigação, tendo em vista à produção de conhecimento individual e grupal,

de forma construtiva e cooperativa, e que utiliza técnicas de análise crítica, para a compreensão e resolução de problemas de forma significativa e em interação contínua com o professor-tutor. (SOUZA; DOURADO, p. 184-185, 2015).

A Figura 1 apresenta os princípios da aprendizagem que formam a base do ABP.



**Figura 1:** Princípios da ABP (In: RIBEIRO, 2008, p. 17)

Para Ribeiro (2008), a ABP em seu formato original parte dos princípios: dos ideais de Bruner, onde a motivação epistêmica (intrínseca) vai atuar como uma força interna que leva as pessoas ao desejo de desenvolvimento da compreensão exata e profunda do mundo, incluindo problemas de decisão, para construir, ponto que é muito importante para o método ABP, pois o aluno só irá resolver o problema de forma eficaz, quando seu interesse pela compreensão e resolução for a peça fundamental desse quebra-cabeça; do princípio da aprendizagem autônoma de Dewey, o qual ressaltava a importância do aprender em resposta as interações com os eventos da vida real, onde os problemas desenvolvidos possam ser relacionados com o cotidiano do aluno, para que ele entenda o contexto e saiba por onde começar o desenvolvimento da resolução; a metacognição pressupõe que a forma como os conhecimentos são estruturados na memória os torna mais ou menos acessíveis, dando ao aluno o pontapé inicial de como formular a sua estratégia de aprendizado, ajudando na resolução de situações-problema, monitorando, avaliando e modificando seu foco, para conseguir seu objetivo final; do pressuposto de que a aprendizagem não é um processo de recepção, mas sim de construção de novos conhecimentos e; a partir do desenvolvimento da capacidade dos alunos contextualizarem e interagirem no âmbito escolar.

## 5. PRINCIPAIS ÁREAS DE APLICAÇÃO DO ABP

Rodrigues e Figueiredo (1996) relatam que a ABP foi introduzida no ensino de Ciências da Saúde na McMaster University, Canadá, em 1969, sob a coordenação de Howard S. Barrows. As principais características do programa eram: ausência de disciplinas, integração de conteúdo e ênfase na solução de problemas, sendo que esse método desafiador é o que levaria ao desenvolvimento do estudante e habilidade para que o mesmo dirigisse seu próprio aprendizado, de integração de conhecimentos, de identificação e exploração de novos temas, gerenciando a sua educação permanente e a capacidade de trabalho em equipe.

Souza e Dourado (2015) explicitam que esse método foi difundido entre o Canadá, Estados Unidos e Europa, alcançando excelentes resultados, sendo considerado um processo de ensino peculiar por ser centrado na aprendizagem, tendo por base a investigação para a resolução de problemas contextualizados e que envolvem os conhecimentos prévios dos alunos, facilitando desenvolvimento das competências necessárias ao trabalho profissional.

Embora centrada na área da saúde humana, quando a ABP se espalhou pelo mundo, ela não ficou restrita, sendo difundida e assimilada por várias áreas do conhecimento, sendo adaptada às suas respectivas especificidades, como as engenharias, matemática, física, biologia, química, bioquímica, direito, psicologia, geografia, entre outras diversas, assim como os diversos níveis de educação, do nível básico ao superior, incluindo a pós-graduação (DELISLE, 2000).

A Aprendizagem Baseada em Problemas terminou por se constituir de um método sistematizado, que permitiu aos professores das mais diversas áreas e níveis de ensino estimular a criatividade de seus alunos, desenvolver a capacidade investigativa e o raciocínio para a resolução de problemas, consolidando-se, assim, como um método de aprendizagem considerado eficaz nas mais diversas instituições de ensino e pesquisa em todo o mundo (SOUZA; DOURADO, 2015).

## 5.1 COMO É ELABORADO UM ABP NAS DIFERENTES ÁREAS

Souza e Dourado (2015) afirmam que a estrutura básica da ABP ocorre em quatro etapas: a primeira inicia com a escolha do contexto real da vida dos alunos para a identificação do problema e a preparação e sistematização, pelo professor, dos materiais necessários à investigação; a segunda etapa segue com os alunos recebendo do professor o contexto problemático, dando início ao processo de elaboração das questões-problema acerca do contexto de que eles têm conhecimento prévio e que aprofundarão e se coloca em prática à discussão dessas questões em grupo (acompanhados pelo professor tutor) para, a partir daí, iniciar o planejamento da investigação para a resolução dos problemas; na terceira etapa, o processo de desenvolvimento da investigação ocorre por meio dos diversos recursos disponibilizados pelo professor tutor, onde os alunos apropriam-se das informações por meio de leitura e análise crítica, pesquisam na internet, discutem em grupo o material coletado e levantam as hipóteses de solução; na quarta e última etapa os alunos deveram elaborar a síntese das discussões e reflexões, sistematizando as soluções encontradas para os problemas, preparando então uma apresentação para a turma e para o tutor e promover por final a auto avaliação do processo de aprendizagem que realizaram.

Para Carvalho (2009), a primeira fase tem como principal aspecto a definição do cenário na ABP, sendo considerada uma das etapas mais importantes, pois a escolha de um bom contexto problemático é garantia de que a investigação desenvolvida pelos alunos seguirá com grande possibilidade de alcançar o objetivo pretendido, que é a aprendizagem do tema investigado.

Souza e Dourado (2015) afirmam que as características básicas e fundamentais para definição de um bom cenário, adaptando as necessidades e características do curso, da disciplina e do nível da turma devem atrair o interesse dos alunos, haver correspondência entre conteúdos curriculares e aprendizagem, possuir funcionalidade e ter o tamanho ideal.

Já a segunda fase, Leite e Afonso (2001) contextualizam que após os alunos receberem o cenário contendo os elementos informativos da realidade problemática, eles deveram formar grupos de acordo com o número de alunos da turma e contar com a ajuda do professor tutor, que exercerá um papel apenas de orientação dos procedimentos, para que se inicie então o processo de identificação das informações que faltam para elaborar as questões-problemas e organizar o trabalho.

Souza e dourado (2015) sugerem que na terceira fase os alunos deveram fazer uso dos recursos planejados e definidos na fase anterior, onde deveram se apropriar das informações, iniciando as pesquisas em grupo e individualmente e trazendo os resultados para um amplo debate, com a finalidade de resolver as questões problemas, apontando soluções em curto, médio e longo prazo.

Na última etapa, os alunos deverão apresentar o resultado final do trabalho através de uma elaborada síntese de reflexões e debates do grupo, contendo as soluções para os problemas investigados de forma sistemática, sendo apresentados em slides. Ao final da apresentação, o professor tutor deve avaliar o processo de aprendizagem verificando os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais alcançados (LEITE; AFONSO, 2001).

## 6. METODOLOGIA

### 6.1 PRODUÇÃO DO PROBLEMA

Com a mudança constante que vivemos no mundo tecnológico e a necessidade constante dos professores do ensino superior se manter atualizados, tem levado ao surgimento de pesquisas sobre novos métodos pedagógico-didáticos que contribuam com a formação de novos profissionais, capazes de analisar de forma mais crítica situações e tomar decisões com mais facilidade. (RODRIGUES; ARAÚJO, p. 166).

Pensando nessa necessidade, foi criado um problema, onde a estrutura do mesmo foi feita com auxílio de referências teóricas e do cotidiano, de acordo com as diversas áreas da Química, que incorporava o conteúdo que os alunos já haviam tido em sala de aula, com o método tradicional.

A situação-problema foi elaborada com um tema simples, que já foi visto por todos, em algum momento de sua formação ou até mesmo em seu dia-a-dia.

#### 6.1.1 Situação-Problema: Investigando a Indústria Leiteira

##### 6.1.1.1 Dados do Caso

Você é o químico responsável no Laboratório de Análises Químicas (LAQ) e foi chamado pela vigilância sanitária da cidade, para prestar consultoria e fazer análises em leites da marca Leitoso, que pertence ao laticínio “Mimosa”, por conta de suposta intoxicação de 40 consumidores.

Acredita-se que o lote contém alguma substância tóxica ao organismo, fazendo com que esses consumidores tenham apresentado reação alérgica na pele, desconforto intestinal, infecção nos rins e cálculos renais.

As análises feitas pela empresa distribuidora do lote em questão, apresentava valores de pH, densidade e teor de proteína dentro dos estabelecidos pela legislação.

Sua função é, por meio de análises laboratoriais, identificar a (s) causa (s) do problema.

Elaborar com ajuda da tabela abaixo, um plano de ação e um relatório com o fechamento e conclusão do problema.

## 6.2 APLICAÇÃO DA ABP

A situação problema desenvolvida foi aplicada aos alunos do 3º e 4º ano do curso de Química Industrial da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA). Cada turma foi denominada como um grupo, sendo então dois grupos, contendo 10 alunos do 4º ano e 12 alunos do 3º ano. Os alunos tiveram quatro aulas para a resolução do problema, sendo duas primeiras aulas para uma introdução sobre o método e discussão sobre os fatos, ideias e possíveis planos de ação para a resolução. Para isso foi usado uma tabela, exemplificada na figura 2, na qual ajudou os alunos a seguirem por um caminho mais fácil.

<u>Tabela de apoio</u>			
<b>Ideias</b>	<b>Fatos</b>	<b>Questões de aprendizagem</b>	<b>Plano de ação</b>

**Figura 2:** Tabela de Apoio

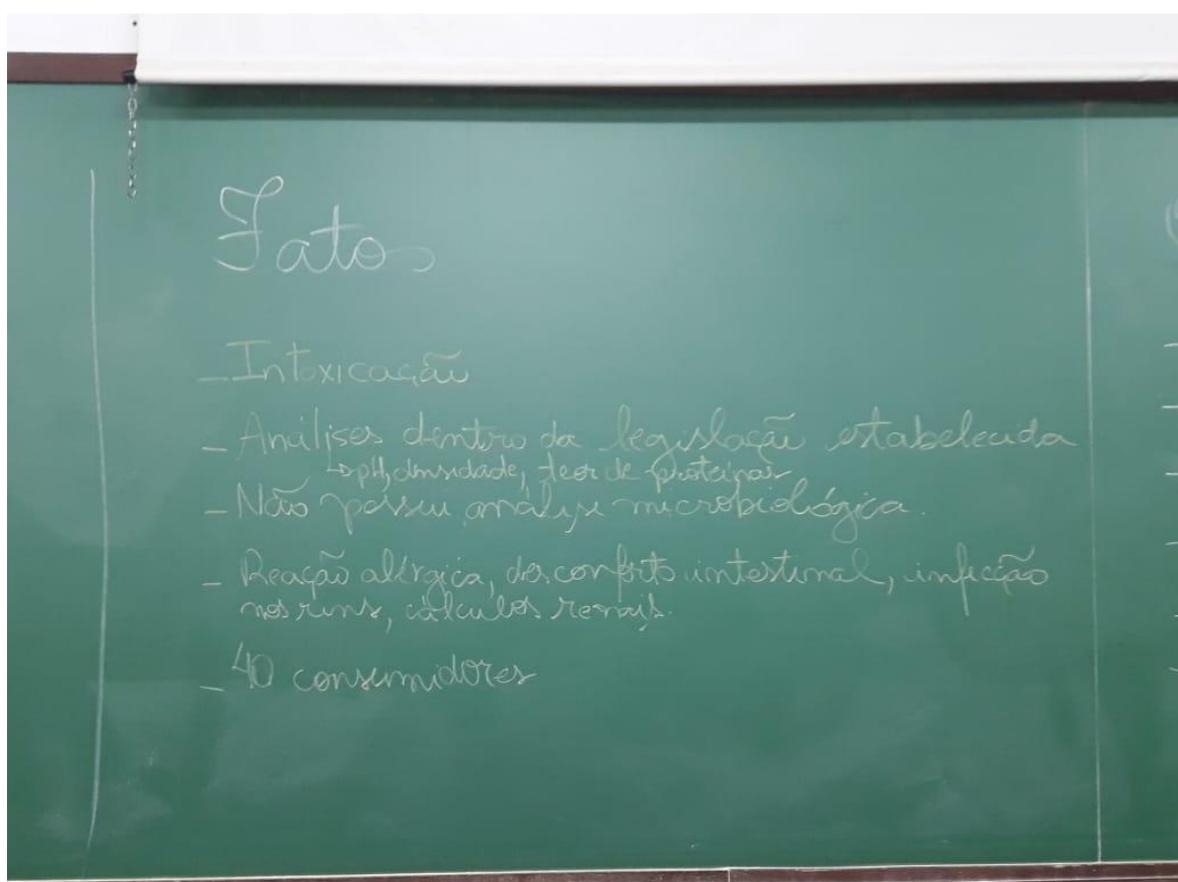
### 6.3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Como método de avaliação, foi utilizada a participação dos alunos, onde observa-se quais estavam realmente dispostos e interessados a participar e resolver o problema, a pesquisa feita individualmente, onde os alunos tiveram que apresentar seus artigos, sendo possível diferenciar os alunos que realmente pesquisaram, dos alunos que não estavam interessados e por fim o relatório, como forma de avaliação individual, mesmo sendo um trabalho em grupo, o desempenho no relatório individual mostra ao tutor o aluno que se empenhou na resolução, seu nível de conhecimento, sua criatividade e foco no desfecho do problema, olhando para os métodos que ele optou em utilizar para chegar no resultado esperado.

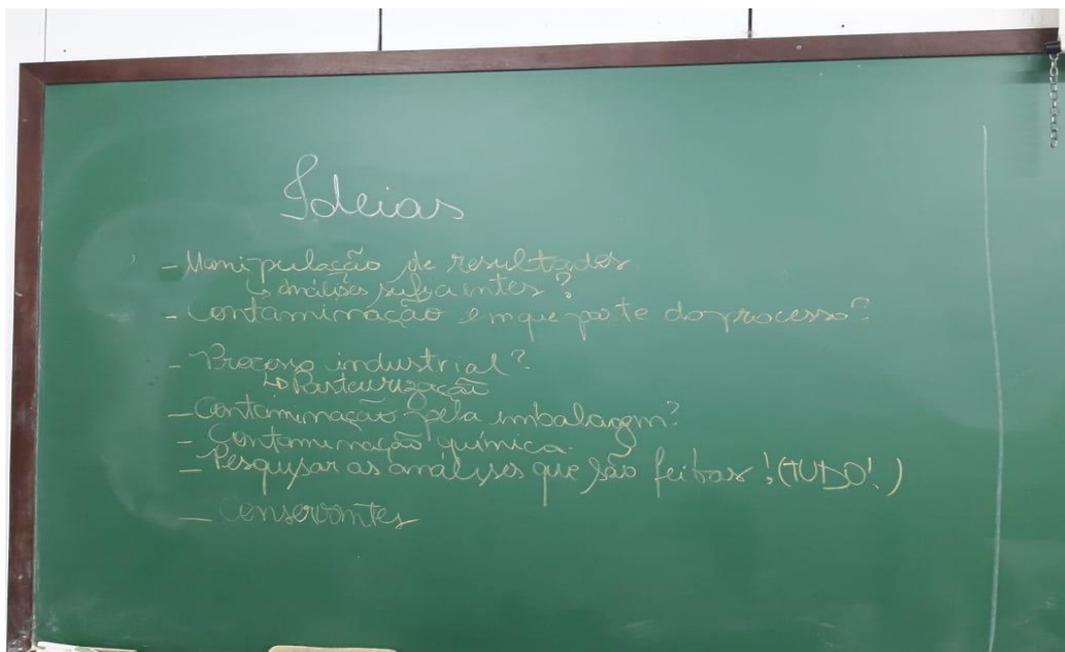
## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 7.1 RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

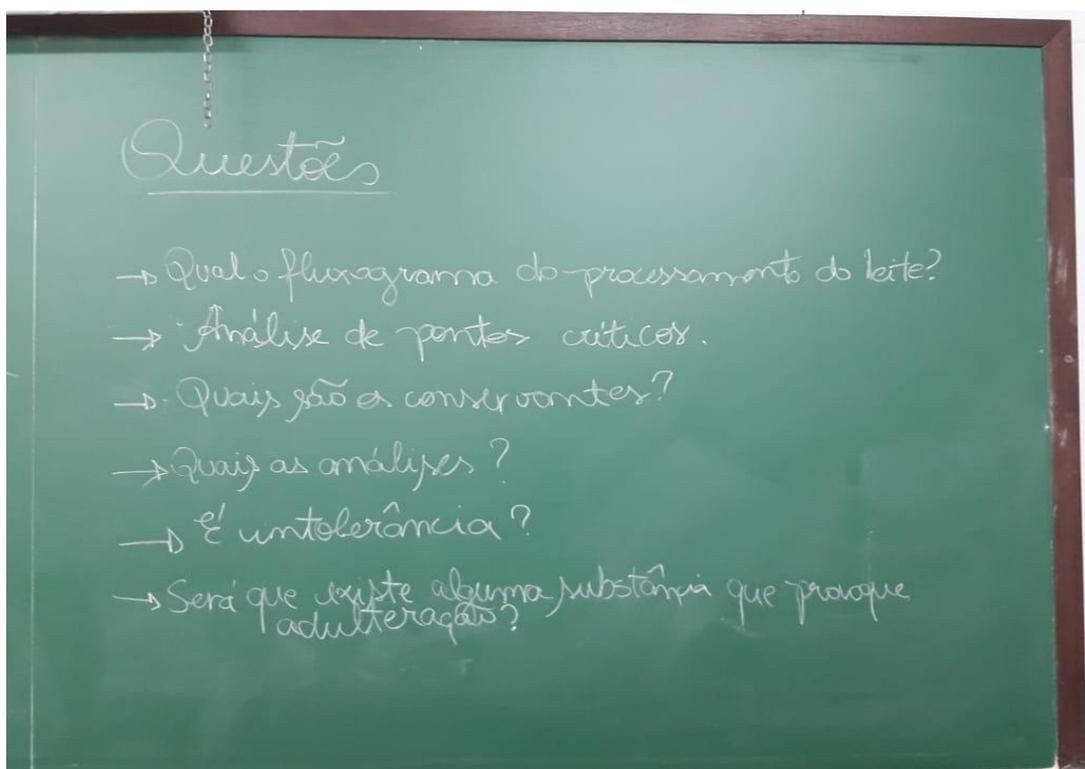
Na aplicação do problema, durante a primeira aula, os alunos levantaram as informações que receberam e começaram a traçar possíveis rotas de como solucionar o problema, utilizando o tempo proposto para obter uma “tempestade de ideias” (brainstorm), onde os alunos escreveram em lousa o que estava sendo pedido na tabela de apoio, levantando os fatos existentes, propondo resultados possíveis e as questões mais importantes.



**Figura 3:** Levantamento de Fatos Pelos Alunos



**Figura 4:** Levantamento de Ideias Para a Solução do Problema



**Figura 5:** Questões de Aprendizagem Propostas Pelos Alunos

Todos os alunos escreveram em suas tabelas as hipóteses mais prováveis e receberam como orientação do tutor pesquisar artigos e notícias em sites confiáveis, que elucidasse as questões propostas por eles, para encontrar uma solução possível ao problema.

Na aula seguinte, ministrada após alguns dias, os alunos trouxeram seus artigos e notícias e fizeram uma nova discussão, juntamente com o tutor, que somente orientava-os para chegar ao fechamento do caso apresentado. Esse processo, assim como anterior ocorreu com a ajuda de um aluno voluntário que fica incumbido de anotar todas as ideias na lousa, para que a visualização da resolução do problema se torne mais fácil.

As duas turmas participantes chegaram à conclusão de que os problemas apresentados no caso estavam ligados com compostos adulterantes no leite, provando com suas pesquisas quais os possíveis adulterantes e quais os sintomas apresentados com suas utilizações. Dessa forma, conseguiram pensar como analistas de laboratório, sugerindo os melhores métodos para encontrar essa fraude, no caso, a presença de urina animal e melamina, dois compostos utilizados para mascarar o teor de proteína na bebida.

Após o fechamento do caso, os alunos foram submetidos a um relatório, onde explicaram detalhadamente todos os passos que seguiriam para resolver o problema, trazendo respostas teóricas de como seria feito todo o procedimento para concluírem sua afirmação.

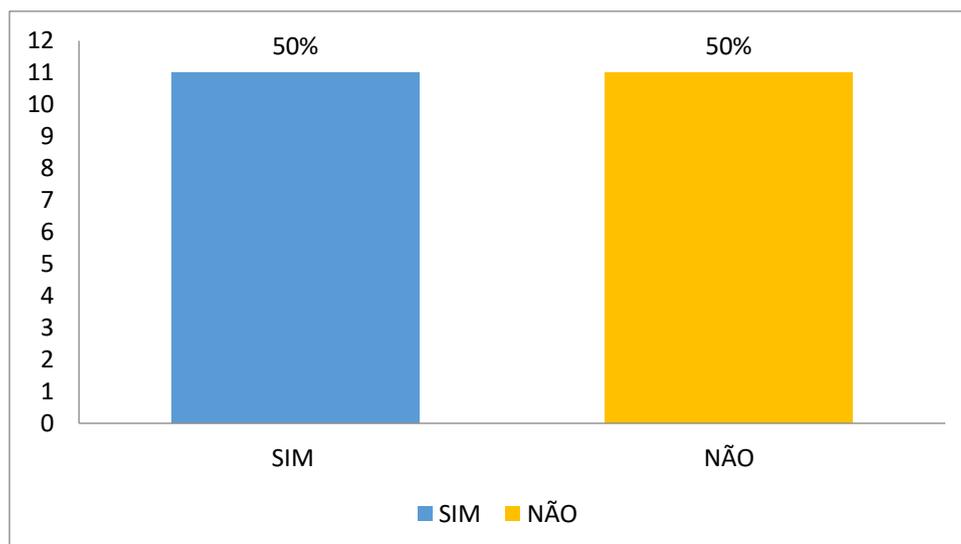
Desta forma, os alunos utilizaram seus conhecimentos recebidos em aulas teóricas de diversas matérias, práticas em laboratório e seus conhecimentos do cotidiano, aguçando assim o lado investigativo e criativo da aprendizagem.

## 7.2 INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO

A avaliação de efetividade do método ABP foi através de um questionário (Anexo 1) aplicado aos 22 alunos, onde as informações coletadas mostram dados importantes que comprovam que a aplicação teve um resultado positivo, validando o método como eficaz e bem aceito entre os alunos do curso de Química Industrial.

Com o objetivo de quantificar se o método ABP já era conhecido pelos alunos, a questão 1 perguntou sobre o seu conhecimento a respeito do método, de forma objetiva em sim ou não. De modo geral, os alunos tiveram um primeiro contato com o método, onde 50% não conheciam e entre os outros 50% que já conheciam, nunca tinham sido submetidos ao método proposto.

A Figura 6 corresponde aos resultados obtidos na primeira questão.

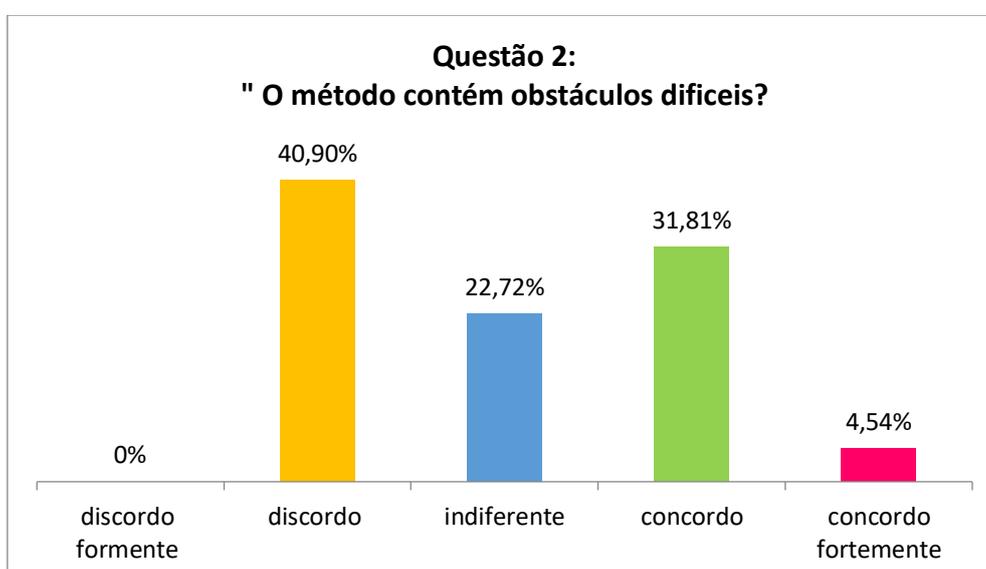


**Figura 6:** Conhecimento Sobre o Método ABP

Nas questões de 2 a 6 foram usadas a escala de Likert de 5 pontos para medir a opinião dos alunos participantes, quanto ao nível de concordância em relação as afirmativas apresentadas.

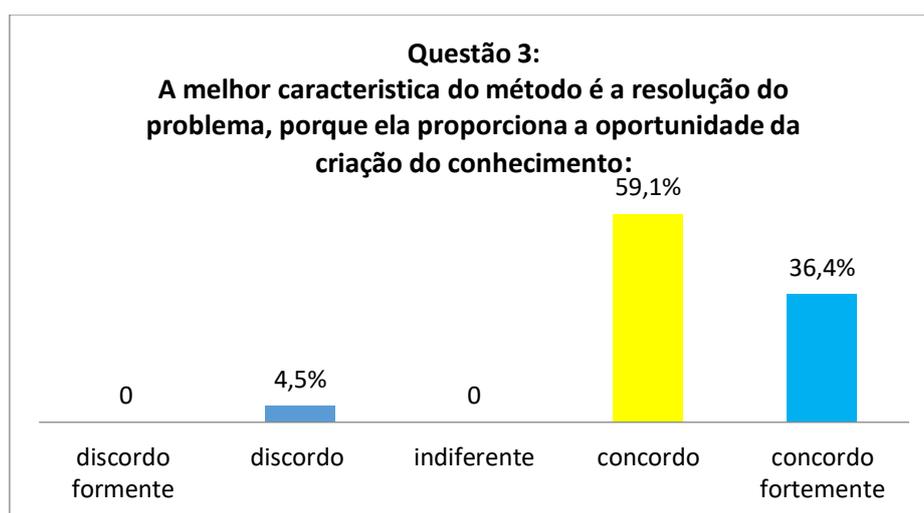
Em relação à questão 2, 40,9% dos alunos não apresentou um nível de dificuldade em relação ao problema e aproximadamente 37% dos alunos concordaram que o método apresenta um nível de dificuldade alto em relação ao método tradicional, sendo que, dentro dessa porcentagem, a maioria dos alunos estão no terceiro ano.

A Figura 7 corresponde aos resultados obtidos nessa questão.



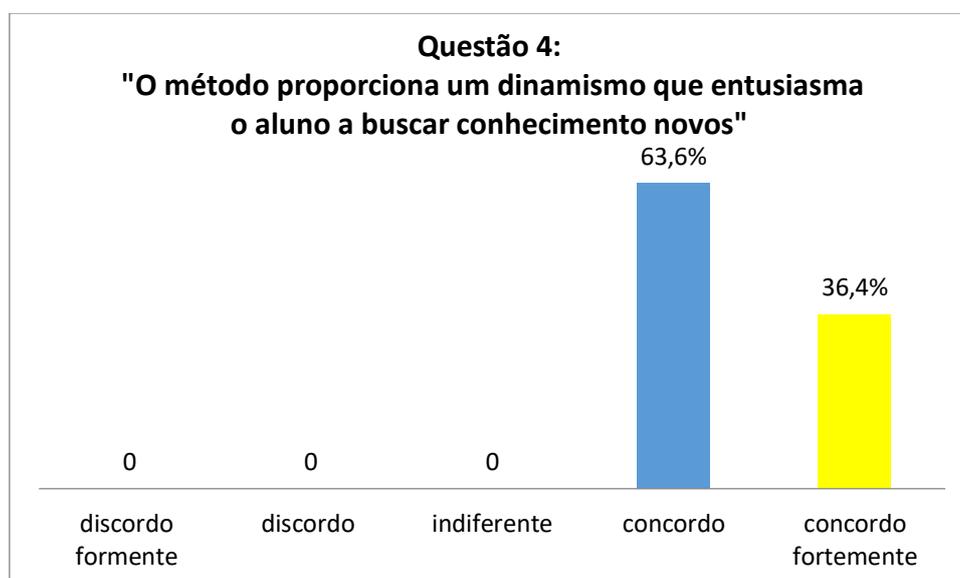
**Figura 7:** Obstáculos do ABP

Em relação a questão 3, dentre os alunos que participaram, 59,1% concordaram que o método proporciona uma melhor oportunidade de criação do conhecimento e 36,4% concordaram fortemente, mostrando que o método de resolução do problema num curso com método 100% tradicional tem alta aceitabilidade, conforme representado na Figura 8.



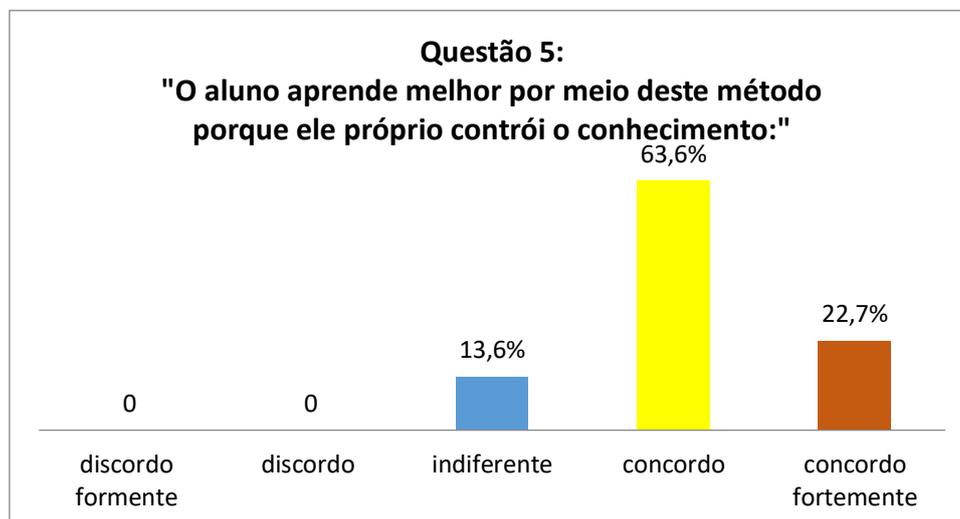
**Figura 8:** Criação do Conhecimento

Das respostas da questão 4, 63,6% dos alunos concordam que o dinamismo proporcionado pelo método entusiasma o aluno a buscar novos conhecimentos e 36,4% concordam fortemente. Os resultados referentes a essa questão, estão expressos na Figura 9.



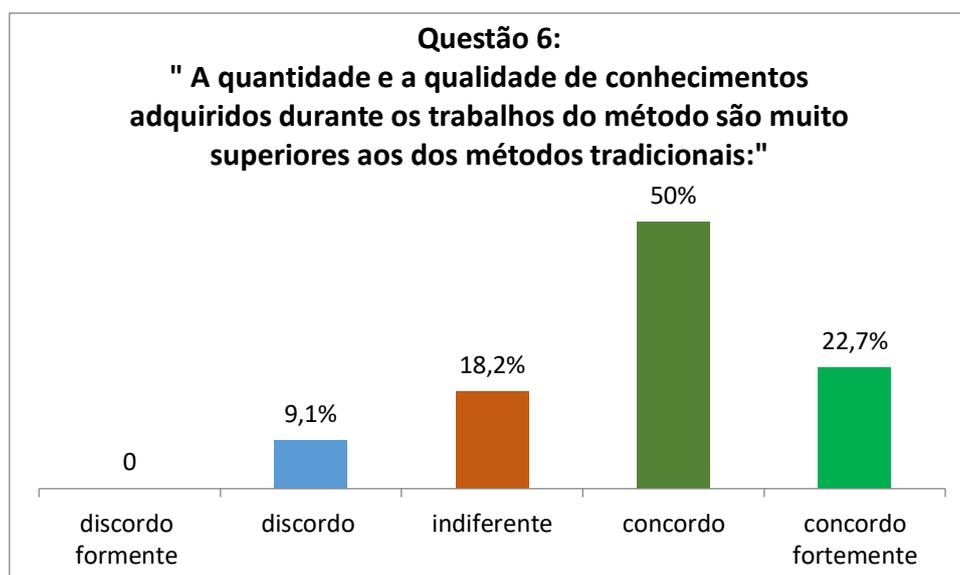
**Figura 9:** Dinamismo do Método ABP

Na questão 5, 63,6% dos alunos consideram que o aluno aprende melhor por meio do método ABP, quando 22,7% concordam fortemente e 13,6% acreditam ser indiferente, quando comparado ao ensino tradicional. Esses resultados estão expressos na Figura 10.



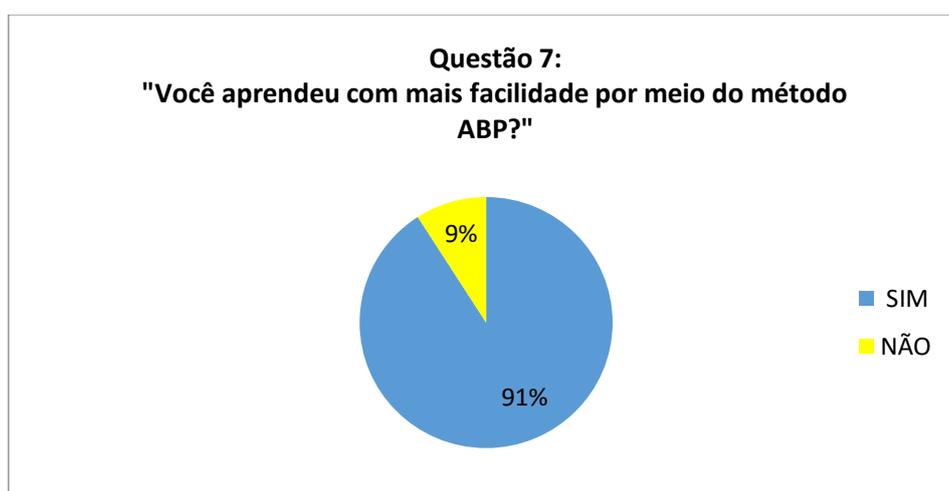
**Figura 10:** Nível de Aprendizado Pelo Método ABP

Quando questionados na questão 6 sobre a quantidade e qualidade de ensino referentes ao método ABP serem superiores ao método tradicional de ensino, observa-se na Figura 11 que, 50% dos alunos concordam que o método é muito superior, 22,7% concordam fortemente, 9,1% discordam e para 18,2% é indiferente.



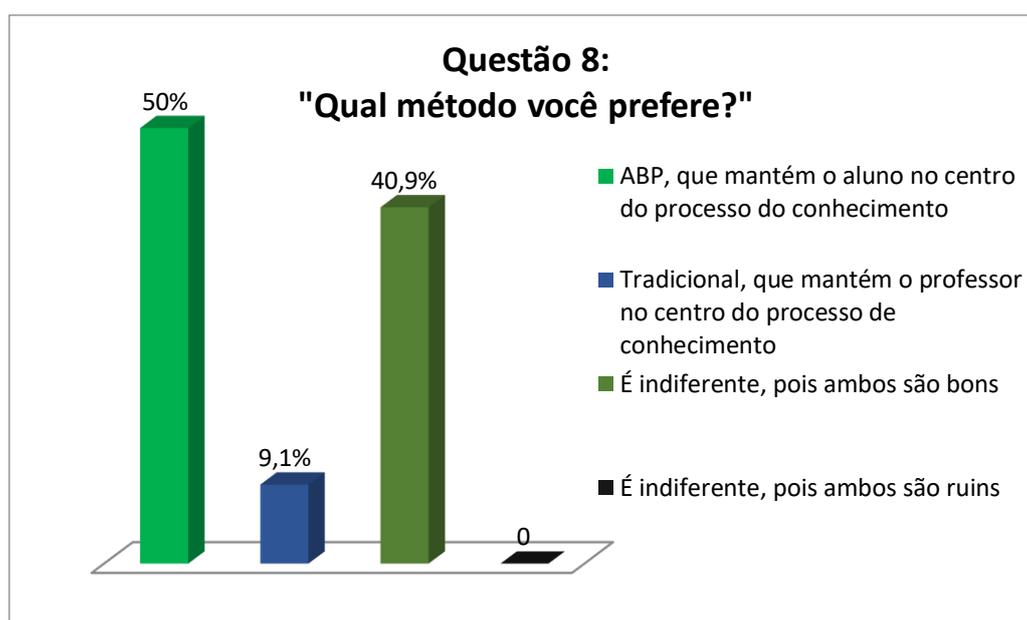
**Figura 11:** Conhecimento Adquirido

Para medir a percepção dos alunos em relação à facilidade da aprendizagem, foi perguntado na questão 7 de forma objetiva em sim e não. Quando questionados se aprenderam com maior facilidade por meio do método ABP, 91% dos alunos disseram sim e 9% disseram que não, conforme podemos ver na Figura 12.



**Figura 12:** Facilidade de Aprendizagem com o Método ABP

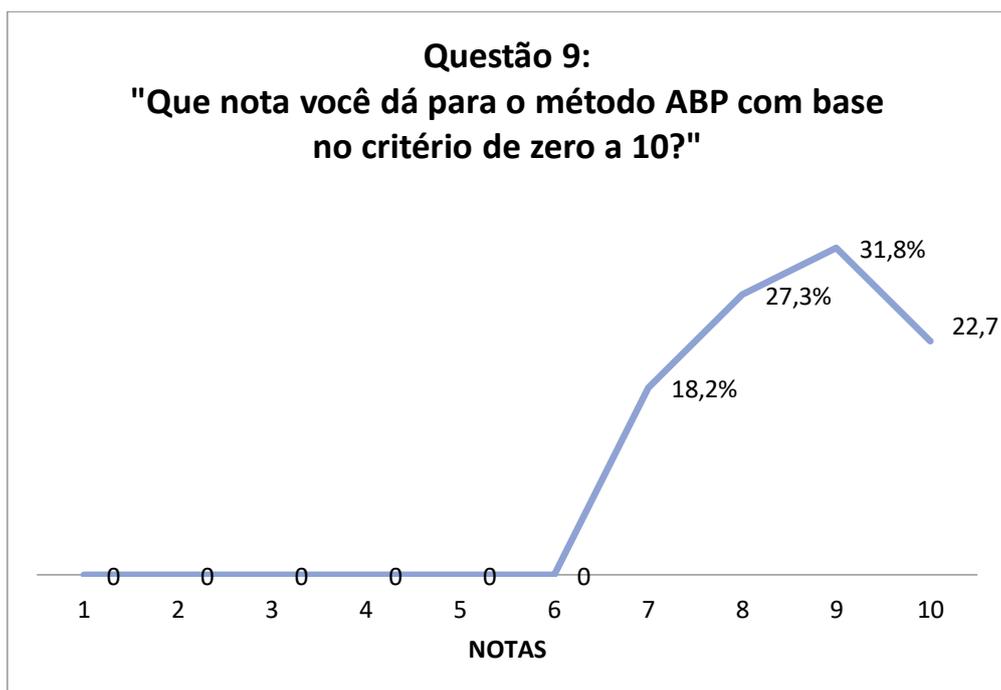
Com objetivo de medir a percepção dos alunos da preferência em relação ao método ABP e o método de ensino tradicional, na questão 8, as respostas foram escolhidas pelos participantes, conforme a Figura 13.



**Figura 13:** Preferência do Método de Ensino

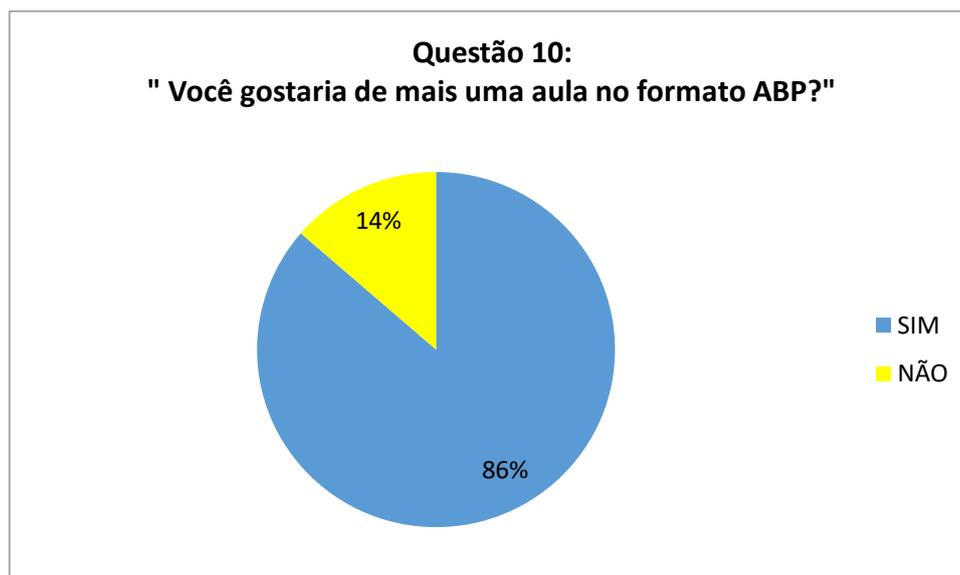
A respeito do seu método de preferência, 50% dos alunos preferem o método ABP, 9,1% preferem o método tradicional e 40,9% acreditam ser indiferente, pois consideram os dois métodos bons.

Com objetivo de avaliar a familiaridade e a aceitabilidade dos alunos, na questão 9, os alunos deram notas de zero a 10 para o método, como mostra a Figura 14.



**Figura 14:** Avaliação do Método

Na questão 10, foi perguntado aos alunos sobre o interesse de novas aulas com o formato do método ABP de forma objetiva em sim ou não. Conforme a Figura 15, podemos ver que 86% dos alunos gostariam de mais aulas no formato ABP e 14% não gostariam.



**Figura 15:** Novas Aulas no Formato ABP

Na questão 11, quando perguntado a ordem de importância das características, foram citadas sete, sendo elas:

- O método é dinâmico;
- O método possibilita desenvolver competências de solução de problemas;
- O método estimula a busca do conhecimento por meio de pesquisa;
- A pesquisa proporciona a autoaprendizagem;
- O método proporciona a oportunidade de trabalhar em grupo;
- O método origina problemas de relacionamento no grupo;
- O método possibilita o desempenho de papéis gerenciais;

Os alunos classificaram da mais relevante como sendo número 1 até a menos relevante indo até o número 7.

A característica que mostrou ser mais relevante, sendo a que a maior parte dos alunos considerou a mais importante foi a que diz que o método é dinâmico e, a menos relevante, foi a característica que fala que o método origina problemas de relacionamento em grupo.

As outras características tiveram índices de relevância bem diferentes em comparação com os questionários individuais, porém as que mostraram uma relevância significativa, foram sempre as que falavam a respeito da autoaprendizagem, estimulando a busca de conhecimento por meio de pesquisas e a possibilidade de desenvolver novas competências.

As questões 12 e 13 foram dissertativas e pessoais.

Na questão 12 foi perguntado aos alunos: “Quais disciplinas você conseguiu identificar com o problema?”, onde 90% dos alunos citaram físico-química, química de alimentos e microbiologia. Dentre as matérias, também foram relatadas as disciplinas de operações unitárias, química analítica quantitativa e qualitativa, bioquímica, análise instrumental, química orgânica e inorgânica, processos inorgânicos e até algumas questões relacionadas a medicina.

Na questão 13, os alunos deixaram suas opiniões sobre o método ABP de forma geral, em que 100% das respostas foram positivas, onde, os alunos descreveram o método como inovador, eficiente, dinâmico, interessante e estimulante. Vários alunos relataram acreditar que esse método será o novo método usado no futuro, como principal forma de ensino nas escolas, mostrando interesse até mesmo em serem adeptos a esse método dentro de sala de aula após sua formação. Também foram observadas várias opiniões sobre como o método ajuda na autoaprendizagem e como ele instiga o aluno a sempre aperfeiçoar seus conhecimentos, tornando-o permanente e não apenas o fato de decorar as teorias de forma genérica.

Como é uma metodologia ativa, o ABP não necessita de um conhecimento específico e nem tem diferenças de níveis de acordo com os anos estudados na faculdade, pois o conteúdo aprendido será através de pesquisas, onde o próprio aluno irá construir sua base de informações e adquirir conhecimento por conta própria.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na transição do método tradicional para o método ABP, os alunos tiveram uma grande aceitação e puderam perceber uma nova oportunidade de mudar sua rotina de aulas e até mesmo uma opção de escolha de ensino, pois eles sairão do curso como professores licenciados, podendo explorar seus conhecimentos pessoais ou podendo ensinar seus futuros alunos a desenvolver seus conhecimentos.

Foi possível constatar a falta de preparo dos professores para aplicarem o método de forma correta e eficaz, tendo em vista que os professores da instituição foram formados e lecionam por muito tempo usando a metodologia tradicional. A solução para essa questão seria que os professores pudessem ter acesso a capacitações e cursos de formação de tutores, tornando-os assim aptos para ministrarem aulas.

De forma geral, conclui-se, independente das questões levantadas, a aplicação do método ABP no ensino superior de Química, se mostrou efetivo, sendo possível implanta-lo ao curso, como sendo uma opção para diversificar e trazer mais interesse aos alunos, tornando-os também profissionais mais capacitados e competentes ao final de sua graduação.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Andréia Santos de; MESQUITA, Jam Alves; ANCHIETA, José de; **Abordagens do Processo Ensino-Aprendizagem e o Professor**, 1997. Brasília: Universidade Católica de Brasília.

BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. **Problem-Based Learning: an approach to medical Education**. New York: Springer Publishing Company, 1986.

BERTON, Alessandra Novais Bassetto. **A Didática No Ensino Da Química**. Educere: PUCPR, 2015.

BRANDA, L. A. A aprendizagem baseada em problemas – o resplendor tão brilhante de outros tempos. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. **Aprendizagem baseada em problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, 2009.

BRASIL, MEC. **As Novas Diretrizes Curriculares que Mudam o Ensino Médio Brasileiro**. Brasília, 2002.

CARVALHO, C. J. A. **O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, 2009.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LEITE, L.; AFONSO, A. Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão. **Boletim das Ciências**, 48, p. 253-260, 2001.

LIMA, G. Z.; LINHARES, R. E. C.; **Rev. Bras. Educ. Méd.** 2008, 32, 197.

LOPES, R. M. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas: uma experiência no Ensino de Química Toxicológica. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 7, p. 1275-1280, ago./mar. 2011.

MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências/habilidades e posturas.** 2007.

MOREIRA, A.L; TRAJANO, F. M .P. **O Ensino de química na prevenção ao uso de drogas: uma proposta interdisciplinar no ensino médio.** 2015. 7p. Tese- Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Paraíba, 2015.

RIBEIRO, Luis Roberto Camargo. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior.** 1 ed. São Carlos, SP, Brasil: Editora Universidade Federal de São Carlos, 2008. 154 p.

RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. Aprendizado centrado em problemas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 396-402, out./dez. 1996.

RODRIGUES, Edna de Almeida; ARAÚJO, Adriana Maria Procópio de. **O Ensino da Contabilidade: Aplicação do Método PBL nas Disciplinas de Contabilidade em uma Instituição de Ensino Superior Particular.** São Paulo, p. 166-176, jan. 2012.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L.. **Aprendizagem Baseada Em Problemas (ABP): Um Método De Aprendizagem Inovador Para O Ensino Educativo.** Holos, Rio Grande do Norte, v. 5, n. 31, p. 182-200, mar./set. 2015.

TARÔCO, José Ricardo. **A experimentação no ensino de Química em alguns artigos de Língua Inglesa.** 2015. 22 p. Monografia – Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), São João Del-Rei, 2015.

VALENTE, N. **Didática: Ferramenta Cotidiana do Professor.** 2009. Disponível em:<<http://www.jornaldedebates.uol.com.br/debate/como-melhorar-qualidade-educacaonobrasil/artigo/didatica-ferramenta-cotidiana-professor>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

**ANEXO A – QUESTIONÁRIO****QUESTIONÁRIO – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – QUÍMICA  
FEMA**

**1. Você já conhecia o método ABP?**

SIM     NÃO

**2. O método contém obstáculos difíceis de vencer?**

Discordo fortemente    Discordo    Indiferente    Concordo    Concordo fortemente

**3. A melhor característica do método é a resolução do problema, porque ela proporciona a oportunidade da criação do conhecimento:**

Discordo fortemente    Discordo    Indiferente    Concordo    Concordo fortemente

**4. O método proporciona um dinamismo que entusiasma o aluno a buscar conhecimentos novos:**

Discordo fortemente    Discordo    Indiferente    Concordo    Concordo fortemente

**5. O aluno aprende melhor por meio deste método porque ele próprio constrói o conhecimento:**

Discordo fortemente    Discordo    Indiferente    Concordo    Concordo fortemente

**6. A quantidade e a qualidade dos conhecimentos adquiridos durante os trabalhos do método são muito superiores aos dos métodos tradicionais:**

Discordo fortemente    Discordo    Indiferente    Concordo    Concordo fortemente

**7. Você aprendeu com mais facilidade por meio do método ABP?**

SIM     NÃO

**8. Qual método você prefere?**

- ABP, que mantém o aluno no centro do processo de conhecimento
- Tradicional, que mantém o professor no centro do processo de conhecimento
- É indiferente, pois ambos são bons
- É indiferente, pois ambos são ruins

**9. Que nota você dá para o método ABP com base no critério de zero a 10?**

(\_\_\_\_\_)

**10. Você gostaria de mais uma aula no formato ABP?**

( ) SIM ( ) NÃO

**11. Coloque em ordem de importância as características do método (1 – mais importante à 7 – menos importante)**

- ( ) O método é dinâmico
- ( ) O método possibilita desenvolver competências de solução de problemas
- ( ) O método estimula a busca do conhecimento por meio de pesquisa
- ( ) A pesquisa proporciona a auto-aprendizagem
- ( ) O método proporciona a oportunidade de trabalhar em grupo
- ( ) O método origina problemas de relacionamento no grupo
- ( ) O método possibilita o desempenho de papéis gerenciais

**12. Quais disciplinas você conseguiu identificar com o problema?**

---

---

---

---

**13. Deixe sua opinião sobre o método ABP**

---

---

---

---

---

---

---

---