



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE PERNAMBUCO – *Campus Ipojuca*
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Carlos Augusto dos Anjos

**A MEDICINA CLÍNICA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE
QUÍMICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)**

Ipojuca – Pernambuco

2017



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE PERNAMBUCO – *Campus Ipojuca*
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Carlos Augusto dos Anjos

**A MEDICINA CLÍNICA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE
QUÍMICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Raphael Henrique Soares de Andrade.

Carlos Augusto dos Anjos

Ipojuca – Pernambuco

2017

Dados internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Biblioteca do IFPE – *Campus* Ipojuca

A599m Anjos, Carlos Augusto dos

A medicina clínica como tema gerador no ensino de química através da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)/Carlos Augusto dos Anjos; orientador: Raphael Henrique Soares de Andrade. - Ipojuca, 2017.

73f.: il.-

Monografia (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *Campus* Ipojuca, Ipojuca, 2017.

1. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS 2. QUÍMICA - ESTUDO E ENSINO 3. ENSINO SUPERIOR 4. CLÍNICA MÉDICA I. Andrade, Raphael Henrique Soares de (orient.) II. Título

CDD 23th ed. - 370.1524
Thiago Melo - CRB-4/1571

Dedico este trabalho aos homens e mulheres de minha vida. Meu pai, José Pereira (*in memoriam*); minha mãe, Gercina; minha esposa, Cristina; e aos meus filhos, Avner e Iohanah, por não medirem esforços para a realização deste momento.

Agradecimentos

Começo agradecendo a Deus que através do Cristo, da espiritualidade amiga e do meu anjo de guarda e apesar de mim, tem me mantido no caminho do bem e desejoso de caminhar servindo e amando a todos que Ele por meio de sua infinita misericórdia aprovou colocar em meu caminho.

A minha esposa Cristina, meu bem querer e aos meus filhos Avner e Iohanah. Vocês são minha estrela guia, meu porto seguro, meu sentido e inspiração. Especialmente meu filho Avner, que em muitos momentos tem assumido o significado do seu nome. Sou agradecido a Deus pela missão que Ele nos confiou no aprendizado do amor e serviço fraterno pelos laços de família.

Ao meu irmão Francisco Assis, que na falta de nosso pai assumiu a responsabilidade de cuidar da família e de mim mesmo sendo eu o mais velho e a minha mãe que tem dedicado toda sua vida a nos ensinar o sentido de amor.

Ao meu irmão na Real Arte Sandro Monteiro e sua família (Eliane, cunhada querida, a Patrícia, Elbert o pequeno Arthur, a Anderson, Palloma e André Luiz) que nos acolheram como se família fosse e que nestes momentos de tormenta te sido a mão amiga estendida no socorro fraterno.

Ao professor Raphael Soares um agradecimento especial, pois, quando tudo parecia escuridão ele me oportunizou a luz para que este momento fosse construído. Muito obrigado, por tudo e para sempre.

As professoras Maria Soraia Cruz pelas monitorias e primeiro trabalho acadêmico publicado; Juliana Yanaguizawa pela amizade e momentos incríveis na monitoria da III Semana de Ciência e Tecnologia do IFPE – campus Ipojuca; Alessandra Lee, pelo artigo publicado no I COINTER/PDVL. Muito Obrigado

Aos professores Luís Carlos, Aluizio Galdino e José Brito pela experiência vivida no PIBID. Ao professor Eduardo Maia pelos dois anos como bolsista do PIBIC/CNPq na área de Resíduos Sólidos que nos valeu uma Menção Honrosa. Meu muito obrigado.

As minhas professoras, heroínas, Simone Melo, Maristela Andrade, Andreia Santos e Maria Soraia Cruz, meu quarteto fantástico, pelo amor e empenho a licenciatura. Vocês me ensinam o sentido de ser professor.

Ao professor Marcos Barros que apesar de ter entrado na minha vida aos 45 minutos do segundo tempo na minha jornada na Licenciatura, transformou esses 60 segundos, numa experiência para a vida toda.

Ao professor mais que amigo, José Alvino, pelos momentos de meditação ao som de Mozart, Bach e Pink Floyd e aos professores Pietro Paolo, Marcelo Amorim, Mestre Ribamar, Roberto Costa, Iran, Sávio e as professoras Taciana Menezes, Rita Roval e Jane Palmeira, que durante esses sete longos anos compartilharam comigo o seu saber.

Aos queridos amigos das turmas do 2º e 4º por aceitarem fazer parte deste projeto que acredito ser norteador para a licenciatura do IFPE - campus Ipojuca. Meu muito obrigado.

Ao diretor do campus Ênio Camilo e aos servidores do Campus Ipojuca, Kelly, Thiago, Vilmar, Vilene, Walter, Francisco e todos que trabalham para o bom ordenamento das coisas.

Aos queridos amigos, turmas de 2011 e 2013, que ao longo destes 7 anos compartilharam risos, suor e lágrimas. Muito obrigado pelos momentos maravilhosos compartilhados e amizade. Agradeço principalmente A querida mais que amiga Crisley que em muitas situações ofereceu a mão fraterna e a Jonatas por me manter focado.

E porque não agradecer aqueles que não percebendo que somos filhos do mesmo pai, que a todos fornece o sopro divino com o qual somos animados à vida, ofereceram espinhos e pedras. Com vocês aprendi que eu não sou melhor e, portanto, tenho por dever único, praticar o BIP da caridade: Benevolência para com todos, Indulgência para as imperfeições alheias, Perdão das ofensas.

“A Química necessita apresentar essa divisão de elementos para a catalogação dos valores educativos, com vistas às investigações de natureza científica, no mundo; contudo, se na sua base estão os átomos, na mais vasta expressão de diversidade, mesmo assim tenderá sempre para a unidade substancial, em remontando com as verdades espirituais às suas fontes de origem”.

Emmanuel

RESUMO

ANJOS, Carlos Augusto dos. A MEDICINA CLINICA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP). Trabalho de Conclusão de Curso

O método da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem como princípio tornar o estudante capaz de construir seu próprio aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal a partir de problemas propostos que o expõe a situações motivadoras e o prepara para o mundo do trabalho. Buscando inserir a metodologia ativa ABP na disciplina de Química no curso de Licenciatura do IFPE – campus Ipojuca, escolhemos uma abordagem clínica dos distúrbios do equilíbrio acidobásico, competência essencial na formação médica, como situação problema para se trabalhar essa metodologia. Este estudo tem por principal objetivo verificar o nível de aceitação dessa metodologia ativa de ensino nas aulas de Química, em uma amostra de 10 discentes regularmente matriculados na disciplina Química Geral II, através de dois encontros presenciais (sessões tutoriais) entre os dias 28 e 31 de março do corrente ano. Para tanto, foi realizado uma pesquisa de natureza qualitativa exploratória, utilizando como instrumentos de coleta de dados o questionário semiestruturado, aplicado aos discentes no final da segunda sessão tutorial. Os dados revelaram que, 90% dos discentes afirmaram terem aprendido efetivamente o conteúdo de Química proposto pelo problema. A maioria, 70%, disseram que a metodologia estimulou o trabalho em equipe. Para 80%, a metodologia ativa ABP facilita o aprendizado e todos, 100%, entendem que essa metodologia deve ser empregada na disciplina de Química como método de ensino aprendizagem. A adoção da metodologia ABP, no contexto analisado, revelou-se sobremodo excelente como opção para melhoramento do processo de ensino aprendizagem na disciplina de Química. Além disso, verificou-se também que a inclusão de temas ligados à clínica médica favorece ao aprendizado de conteúdos de Química.

Palavras chaves: Aprendizagem baseada em problemas, ensino superior, clínica médica, ensino de Química.

ABSTRACT

ANJOS, Carlos Augusto dos. THE CLINICAL MEDICINE AS A GENERATOR THEME IN CHEMISTRY EDUCATION THROUGH THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) METHODOLOGY

The principle of problem-based learning (ABP) is to make students able to construct their own conceptual, procedural and attitudinal learning from proposed problems that expose them to motivating situations and prepare them for the world of work. Seeking to insert the active ABP methodology in the discipline of Chemistry in the Licentiate course at IFPE - Campus Ipojuca, we chose a clinical approach to AEDs, an essential competence in medical education, as a problem situation in which to work this methodology. The main objective of this study is to verify the level of acceptance of this active teaching methodology in Chemistry classes, in a sample of 10 students regularly enrolled in the General Chemistry II discipline, through two face-to-face meetings (tutorials) between the 28th and 31st Of March this year. For that, a research of qualitative exploratory nature was carried out, using the semi structured questionnaire as data collection instruments, applied to the students at the end of the second tutorial session. The data revealed that 90% of the students stated that they had effectively learned the chemistry content proposed by the problem. The majority, 70%, said that the methodology stimulated teamwork. For 80%, the active ABP methodology facilitates learning and everyone, 100%, understands that this methodology should be used in the discipline of Chemistry as a method of teaching learning. The adoption of the ABP methodology, in the analyzed context, proved to be an excellent option as an option to improve the teaching-learning process in the Chemistry discipline. In addition, it was also verified that the inclusion of topics related to the medical clinic favors the learning of Chemistry contents.

Keywords: Problem-based learning, higher education, medical clinic, teaching of chemistry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

	Página
Figura 1. Ciclo de Aprendizagem da metodologia ABP..	27
Figura 2. Configuração da sala de aula (a) Tradicional com carteiras (b) na ABP com mesas.....	30
Figura 3. Levantando expectativas dos estudantes quanto a metodologia ABP.....	41
Figura 4. Avaliação de método tradicional de ensino.....	42
Figura 5. Desenvolvendo habilidades a partir do método ABP.....	44
Figura 6. O Estudante como protagonista do conhecimento	44
Figura 7. O potencial da metodologia ABP para o ensino de Química	45
Figura 8. Avaliação da metodologia pelos estudantes.....	46
Figura 9. O problema como facilitador do aprendizado	47
Figura 10. A medicina clínica como tema gerador do ensino de Química.....	49
Figura 11. O caso clínico como facilitador do aprendizado	50
Figura 12. Relacionamento interpessoal no grupo tutorial.....	51
Figura 13. Avaliação do conteúdo de Química abordado na ABP.....	53
Figura 14. Assimilação dos assuntos pelos estudantes.....	54
Figura 15. Abrangência dos métodos tradicional e ABP.....	55
Figura 16. Aproveitamento do aprendizado pelos estudantes	58
Figura 17. Controle por <i>feedback</i> da concentração de H ⁺ pelo sistema respiratório	69

QUADROS

Quadro 1. O papel dos membros do grupo tutorial (GT)	31
Quadro 2. Respostas dos alunos quanto à preferência entre metodologia tradicional e metodologia ABP.....	43
Quadro 3. Falas dos estudantes quanto às vantagens e desvantagens da metodologia ABP. Fonte: Autor (2017).....	57

TABELAS

Tabela 1. Características da metodologia ABP apontada pelos estudantes	43
Tabela 2. Aspectos considerados como vantagens e desvantagens da metodologia ABP	57
Tabela 3. Valores de normalidade da gasometria arterial e venosa	67

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

- ABP** – Aprendizagem Baseada em Problemas
- BE** – Base Excess (excesso de base)
- CES** – Câmara de Educação Superior
- CESUPA** – Centro Universitário do Estado do Pará
- CINAEM** – Comissão Interinstitucional de Avaliação do Ensino Médico
- CNE** – Conselho Nacional de Educação
- EAB** – Equilíbrio Ácido Base
- ESCS** – Escola Superior de Ciências da Saúde
- FAMEMA** – Faculdade de Medicina de Marília
- FPS** – Faculdade Pernambucana de Saúde
- IFPE** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
- JITT** – just in time teaching (Ensino sob Medida)
- LDB** – Lei de Diretrizes e Base da Educação
- MAA** – Metodologias Ativas de Aprendizagem
- MP** – Metodologia por Problematização
- MS** – Ministério da Saúde
- POGIL** – Process Oriented Guided Inquiry Learning (Processo de Aprendizagem Orientada por Inquérito Guiado)
- PI** – Peer Instruction (Instrução por pares ou colegas)
- PUC** – Pontifícia Universidade Católica
- PBL** – Problem-Based Learning
- PPGEC** – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências
- SAI** – Sala de aula invertida
- SApr** – Situação de Aprendizagem
- SBN** – Sociedade Brasileira de Nefrologia
- UEL** – Universidade Estadual de Londrina
- UEPA** – Universidade Estadual do Para

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFRR – Universidade Federal de Roraima

UNICID – Universidade Cidade de São Paulo

USF – Universidade São Francisco

UTI – Unidades de Terapia Intensiva

AlCl₃ – Cloreto de Alumínio

CO₂ – Dióxido de carbono

FeSO₄ – Sulfato de Ferro II

HCO₃⁻ - Bicarbonato

H⁺ - Íon indicador de substância ácida

Li₂C₂O₄ – Oxalato de lítio

mEq/L – Miliequivalentes por litro mmHg – Milímetro de Mercúrio

NaHCO₃ – Bicarbonato de Sódio

Na₂CO₃ – Carbonato de Sódio

NH₄⁺ - Amônio

pCO₂ – Pressão do dióxido de carbono

pH – Potencial Hidrogeniônico

SaO₂ – Saturação de Oxigênio

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT.....	xix
LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS	x
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	xi
INTRODUÇÃO.....	15
1.1 MOTIVAÇÃO	17
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Geral:17.....	17
1.4.2 Específicos:	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	18
2.2 INTERDISCIPLINARIDADE	19
2.3 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM (MAA)	20
2.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS – ABP	21
2.4.1 Origens Históricas da ABP	22
2.4.2 Origens Filosóficas da ABP	23
2.4.3 Formação docente	24
2.4.4 Características Gerais da metodologia ativa ABP	25
2.4.4.1 Método Centrado no Estudante.....	25
2.4.4.2 Problemas baseados no mundo real	25
2.4.4.3 Aprendizagem em grupo.....	26
2.4.4.4 Papel do Professor Tutor.....	27
2.4.4.5 Currículo	28
2.4.5 Aplicando a metodologia ativa ABP – Processo	29
2.4.6 Riscos, vantagens e desvantagens da metodologia ativa ABP.....	31
2.4.7 Avaliação do processo na metodologia ativa ABP	32
2.4.8 O WhatsApp como ferramenta de verificação da Aprendizagem.....	34
3. METODOLOGIA.....	36
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	36
3.2 ESCOPO DA PESQUISA	36
3.3 PROCEDIMENTOS	37

3.3.1. Treinamento do pesquisador na Metodologia ABP	37
3.3.2. Execução da sequência didática	37
3.4 COLETAS DE DADOS	39
4. RESULTADO E DISCUSSÕES.....	41
5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.....	59
5.1 CONCLUSÕES	59
5.2 PERSPECTIVAS.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
APÊNDICES	65
APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA ABP	65
APÊNDICE B – DISTURBIO DO EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	67
APÊNDICE C – CASO SARAH.....	70
APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO.....	71
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO	72

INTRODUÇÃO

O mundo globalizado, no qual estamos ambientados, se construiu a partir de mudanças significativas ocorridas principalmente durante a segunda metade do século XX. Estas mudanças solicitaram da humanidade a ruptura de conceitos que refletiram profundamente em todos os setores da sociedade, entre eles a educação.

Uma dessas mudanças foi à inclusão do ensino de Ciências Naturais a partir da década de 1950, trazendo como proposta a formação de pesquisadores, visando o fomento científico e tecnológico que alavancaria o programa de desenvolvimento do Brasil, que era marcado, naquela década, por um grande processo de industrialização (KRASILCHIK, 2000).

A partir desta compreensão, é que teóricos como Dewey (1980); Freire (2009); Rogers (1973) apud Souza e Morales (2015) entre outros, defendem a necessidade de romper com laços que insistem em nos manter aprisionados a um modelo de ensino que não conseguem mais responder as inquietações de um mundo, em constantes modificações, mediado pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Em resposta a esses anseios, educadores em Química, espalhados por esse mundo afora, vem propondo a introdução de metodologias inovadoras, ativas, que coloquem o estudante como principal agente do seu aprendizado. Estas metodologias buscam o desenvolvimento do estímulo e a reflexão crítica, a partir da construção da autonomia individual do estudante, a fim de que ele seja capaz de compreender aspectos cognitivos, socioeconômicos, afetivos, políticos e culturais envolvidos no processo de produção do conhecimento (NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B., 1999 apud ZANON; MALDANER, 2010).

Uma das respostas à questão acima levantada ocorreu na McMaster University Faculty of Health, em Hamilton no Canadá no final da década de 1960, quando foi introduzida na matriz curricular do curso de medicina a problematização no aprendizado de Anatomia, inaugurando o princípio da aprendizagem autodirigida ou Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP (BRANDA, 2009).

Os resultados foram tão significativos que em 1984, a Escola de Medicina de Harvard inseriu em seu currículo o método PBL (Problem-Based Learning) / ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas) em paralelo ao currículo tradicional. No Brasil, esta proposta metodológica foi inserida a partir das discussões na década de 1990, dos resultados apresentados pela Comissão Interinstitucional de Avaliação do Ensino Médico (CINAEM), que observou deficiência no ensino de formação de médicos (BRANDA, 2009).

As primeiras Escolas de Medicina no Brasil a adotarem esta metodologia inovadora foram: a Faculdade de Medicina de Marília – SP (FAMEMA), em 1997; a Universidade Estadual de Londrina - PR (UEL), em 1998; além, da Universidade São Francisco(USF), de Bragança Paulista – SP; da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), de Brasília - DF e; da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID) (RIBEIRO, 2008).

A partir dessas experiências vivenciadas nas Escolas de Medicina, no Brasil e Mundo, não demorou muito para que outros cursos como Engenharia, por exemplo, adotassem essa metodologia, mudando ou adaptando os seus currículos (RIBEIRO, R. L. C.; ESCRIVÃO FILHO, E.; MIZUKAMI, M. C. N., 2003; NEVES, R. M.; FORMOSO, C. T., 2007; MIGUEL, P. A. C.; 2010; MALHEIRO, J. M. S., TEIXEIRA, O. P. B. A., 2009; IZAIAS, 2016; LOPES, R. M. et al., 2011). Estes autores relatam suas experiências com a utilização dessa metodologia, revelando sua plasticidade por se ajustar aos mais diferentes temas e assuntos que se queira tratar em sala de aula.

Uma vez percebendo a plasticidade que caracteriza a metodologia aprendizagem baseada em problemas – ABP é que trazemos a proposta deste trabalho de, através dessa metodologia incluir no ensino de conteúdos de Química na licenciatura do IFPE – campus Ipojuca a medicina clínica com a utilização de casos clínicos vivenciados no cotidiano hospitalar.

1.1 MOTIVAÇÃO

Percebe-se que a pergunta: "por que os alunos não aprendem a ciência que lhe é ensinada?", título do primeiro capítulo do livro *Aprendizagem e o Ensino de Ciências* de Pozo e Gomez Crespo (2009) ainda caracteriza o grande espaço vazio existente no ensino de Ciências e em particular de Química.

Esta pergunta pode muito bem ter representado o sentimento dos educadores em Química da década de 1980 ao pensarem a necessidade de novas propostas curriculares a partir da introdução de metodologias inovadoras e contextualizadas objetivando diminuir as lacunas existentes no ensino de Química. Nesse sentido, pergunta-se: é possível introduzir a medicina clínica (casos clínicos) como temas geradores para o ensino de conteúdos de Química no ensino superior através da metodologia ativa de aprendizagem ABP?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral:

- Verificar se é possível utilizar fatos pertencentes à medicina clínica (casos clínicos do cotidiano hospitalar) como ambiente de aprendizado de temas abordados em disciplinas do curso de Licenciatura em Química do IFPE – campus Ipojuca através da metodologia ativa de aprendizagem ABP.

1.4.2 Específicos:

- Verificar se a metodologia ABP com temas medicinais constituem-se ferramentas potenciais para o ensino de química no ensino Superior;
- Propor uma sequência didática baseada na metodologia ativa ABP envolvendo um caso de medicina clínica;
- Caracterizar o aplicativo WhatsApp como ferramenta de avaliação dos conceitos atitudinais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As relações homem-natureza-sociedade experimentaram profundas transformações, nas mais diversas áreas do conhecimento humano, a partir da revolução industrial ocorrida no final do século XIX, e tendo sido acentuadas com o advento da globalização que, através da internet, tornou o mundo pequeno. Segundo Levy (1999, p. 7), “As próprias bases do funcionamento social e das atividades cognitivas modificam-se a uma velocidade que todos podem perceber diretamente”.

Não cabe num mundo contextualizado, por inovações científicas e tecnológicas, não cabe um sistema educativo onde o processo de ensino ainda privilegia metodologias tradicionais, ensinando e avaliando os alunos de forma igual, desconhecendo que estes estão chegando à escola com um conhecimento prévio (ALMEIDA e VALENTE, 2012).

Os cursos de formação docente em química, Licenciatura, são voltados para a educação básica (1º e 2º graus), conforme estabelecido na LDB – lei 9394/96, sendo regulamentada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) / Câmara de Educação Superior (CES).

A CNE/CES 1303/2001, estabelece através da componente interdisciplinaridade que esta formação se dê, pelo desenvolvimento da capacidade de:

Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político e compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade (BRASIL, CNE/CES, 2001, p. 7).

Neste sentido, as metodologias ativas de aprendizagem (MAA) surgem como uma concepção para o processo de ensino aprendizagem, que irá promover nos estudantes uma ação crítico – reflexiva, conduzindo-os a um comprometimento com o seu aprendizado (BARROWS, 2007).

2.2 INTERDISCIPLINARIDADE

Pode-se dizer que Interdisciplinaridade é um daqueles termos para o qual não existe um conceito único. Sua definição irá “depender basicamente de cada enfoque da linha teórica de quem pretenda defini-la. Contudo, os diferentes trabalhos apontam para uma noção de interdisciplinaridade como princípio de unificação e não unidade acabada. Caracterizando-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pela integração das disciplinas num mesmo projeto de pesquisa” (FAZENDA, 2008, p. 28).

Para esta autora a interdisciplinaridade tem haver com a ação dos sujeitos (professor e estudantes) envolvidos no processo de produção do conhecimento, através da interpretação das relações do mundo no qual ambos estão inseridos. Esta ação deve se apoiar na tríade sentido de ser, de pertencer e de fazer, através da comunicação, diálogo, conhecimento e interação entre estes sujeitos (FAZEDA, 2003).

Com relação à formação profissional e em particular a formação docente a interdisciplinaridade requer o desenvolvimento de competências indispensáveis ao exercício da função, a partir da conjugação de diferentes saberes disciplinares, ou seja, esta competência reúne os saberes da experiência, saberes técnicos e teóricos, todos interagindo entre si de forma harmônica e dinâmica, não linear e hierarquizada (BARBIER, 1996; TARDIFF, 1990; GAUTHIER, 1996 apud FAZENDA, 2008, p. 23).

Nesse sentido, uma atitude interdisciplinar por parte do professor compreende cinco princípios: coerência, humildade, espera, respeito e desapego dos próprios (FAZENDA, 2003, p. 37).

Sobre os princípios da interdisciplinaridade, Fazenda apud Godoy (2011) esclarece:

[...] significa cada um desses princípios. Coerência entre o que pensamos e o que fazemos; respeito por si próprio e pelo outro, por ele ser diferente; humildade em reconhecer que construímos um mundo e não o mundo com o outro; espera que significa observar todos os fenômenos que pudermos capturar no tempo e no espaço e desapego, tanto de bens intelectuais quanto de bens materiais, significa estar aberto a novas idéias. Salienta Fazenda que o exercício desses princípios deve ser desenvolvido pelo olhar e pela escuta sensível (FAZENDA, 2003 apud GODOY, 2011, p. 69).

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM (MAA)

A palavra Metodologia segundo Houaiss (2001) aparece na língua portuguesa somente em 1858. Derivando do grego, compõe-se de três termos: metá (atrás, em seguida, através); hodós (caminho); e logos (ciência, arte, tratado, exposição cabal, tratamento sistemático de um tema). Nesse sentido, ao relacionarmos a palavra Metodologia ao processo de ensino, esta dirá respeito ao “ordenamento sobre o caminho a percorrer, visando alcançar um objetivo ou uma finalidade” (MANFREDI, 1993).

Nesse sentido, compreende-se que o conceito de MAA está ligado à necessidade de adequar o ensino de Ciências às mudanças econômicas, políticas e sociais por que tem passado a sociedade. Sua origem remonta da Europa e dos Estados Unidos da América (EUA) da segunda metade do século XIX e carrega as ideias de John Dewey sobre aluno ativo e a construção do conhecimento (ZOMPERO e LABURÚ, 2011).

Compreende-se, que as MAA se relacionam com as “formas de desenvolvimento do processo de aprendizado, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”, ou seja, nas metodologias ativas o estudante atua de forma direta no processo de ensino aprendizagem como protagonista na construção do conhecimento (BERBEL, 1998).

Segundo Masetto (2010) MAA são: “situações de aprendizagem planejadas pelo professor em parceria com os estudantes que provocam e incentivam a participação, postura ativa e crítica frente à aprendizagem”. Em comum essas metodologias apresentam o professor como facilitador ou orientador, indicando para estes as pesquisas necessárias para atingimento dos objetivos estabelecidos.

As metodologias ativas mais utilizadas ou disseminadas são o POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning - Processo de Aprendizagem Orientada por Inquérito Guiado); “Sala de aula invertida - SAI” (flipped Classroom); “instrução por pares ou colegas - IpC” (PI – Peer Instruction); “ensino sob medida - EsM” (just in time teaching - JITT); “estudo de caso”; “Simulação”; “Argumentação”; ABP; etc. (MITRE et al., 2008 apud BORGES e ALENCAR, 2014).

Nesse sentido, escolhemos para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa a metodologia ativa ABP como ambiente de aprendizagem na Licenciatura do IFPE utilizando a medicina clínica, casos clínicos vivenciados no cotidiano hospitalar como tema gerador do aprendizado de conteúdos de Química.

2.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS – ABP

A metodologia ativa ABP é uma tradução do termo inglês PBL e constitui uma proposta didático-pedagógica centrada no estudante, com foco no problema, que nessa metodologia assume o papel de elemento motivador do estudo e integrador do conhecimento por oportunizar o desenvolvimento de competências e habilidades (BARROWS, 2007).

Sua estruturação compreende a divisão dos estudantes em pequenos grupos conhecidos como “grupo tutorial” com no máximo 12 participantes incluindo o professor, que atuará como tutor ou facilitador e responsável pela elaboração do problema que deve ser cuidadosamente pensado para que os objetivos proposto no problema sejam solucionados pelos estudantes (RIBEIRO, 2008).

Além disso, entre os estudantes serão escolhidos aqueles que assumirão a função de coordenador e secretário, funções que todos do grupo tutorial (estudantes) deverão ocupar. Desse modo, constroem ativamente o conhecimento de modo colaborativo onde as tarefas e responsabilidades são compartilhadas, sob a orientação do professor (tutor), (BORGES e ALENCAR, 2014).

Sabe-se que a metodologia ativa ABP, vem sendo nas últimas décadas muito discutida entre pesquisadores e estudiosos da educação, demonstrando sua importância quanto ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que favoreçam um aprendizado, que atenda às novas exigências educacionais em uma sociedade mediada pelos avanços científicos e tecnológicos (MORENO JUNIOR, 2012).

Compreende-se ainda que esta metodologia se baseia na construção de resoluções de problemas contextualizados, a partir das vivências dos estudantes, devido a sua interdisciplinaridade, pois leva o estudante a buscar suas respostas em várias áreas do conhecimento humano, além de desenvolver habilidades relacionadas ao

relacionamento interpessoal (liderança e comunicação) e apropriação do método científico (DELISLE, 1997 apud SANTOS, 2010).

Entende-se a partir desta leitura, que a metodologia ativa ABP aborda métodos de ensino no qual os estudantes aprendem através de suas dúvidas e questionamentos, saindo de sua condição passiva, assumindo-se protagonista do seu aprendizado e compreendendo seu papel na condução das atividades educativas. Isto é, ela permite “levar os estudantes a analisarem um problema e provocar a investigação da sua solução. A técnica desenvolve a criatividade e o espírito crítico do aluno, confere autoconfiança”. (MARTINS, 2013 apud MORENO JUNIOR, 2012).

2.4.1 Origens Históricas da ABP

Muitos são os autores que apontam datas e momentos distintos como marco introdutório da metodologia ativa ABP. No entanto, traremos como marco inicial da metodologia ativa ABP, as experiências ocorridas na disciplina de fisiologia do curso de medicina da Universidade de McMaster, em Hamilton no Canadá, no final dos anos de 1960, quando professores decidiram reformular o currículo do curso de medicina associando o termo PBL à aprendizagem (BRANDA, 2009).

O pioneirismo da McMaster University produziu nos anos seguintes um efeito cascata, expandindo-se para várias universidades do globo entre elas: Universidade de Limburg, em Maastricht, na Holanda, a Universidade de Alborg, na Dinamarca, a Universidade de Newcastle, na Austrália, e a Universidade do Novo México, nos Estados Unidos (RIBEIRO, 2008; ARAÚJO, 2009).

. No Brasil, a metodologia ativa ABP é aplicada nos currículos dos cursos de medicina nas várias Instituições Ensino Superior como FAMEMA (Faculdade de Medicina de Marília), na USP (Universidade de São Paulo), na UEL Universidade Estadual de Londrina, na UPE (Universidade de Pernambuco), na UFPE (Universidade Federal de Pernambuco), na FPS (Faculdade Pernambucana de Saúde), na FBV/IMIP (Faculdade Boa Viagem/Instituto Materno Infantil de Pernambuco) etc. (SANTOS 2010).

Devido à natureza interdisciplinar que caracteriza a metodologia ativa ABP, ela é atualmente utilizada nas mais diversas áreas acadêmicas desde o ensino superior (abrangendo as áreas de medicina, engenharia, administração, etc.) até a educação básica compreendendo os ensinos médio e técnico. Nesse sentido, centros acadêmicos como o Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) tem abordado a utilização da metodologia ativa ABP como ambiente de aprendizagem de conteúdos nas disciplinas do curso Licenciatura em Química.

Um exemplo disso foram os trabalhos apresentados no Congresso Internacional de PBL realizado em São Paulo, no mês de setembro de 2016 por estudantes da FPS (MENDES E MEDEIROS, 2016), e no II COINTER/PDVL (Congresso Internacional do Programa Despertando Vocações para as Licenciaturas) realizado no IFPE, campus Recife de 01 a 03/12/2015 (SILVA et al., 2015).

2.4.2 Origens Filosóficas da ABP

As bases filosóficas da metodologia ativa ABP encontram-se nas proposições de John Dewey (1859 – 1952), sobre a importância da experiência no processo de aprendizado (atividade de aprender) e Jerome Bruner (1915 – 2016), um dos pioneiros da educação baseada em problemas e aprendizagem por descoberta.

Estes autores abordam propostas pedagógicas que instigam a necessidade do confronto de estudante com a problematização, buscando resoluções através da discussão em grupo, estimulando assim o raciocínio, além da assimilação e retenção da informação (MAMEDE e PENAFORT, 2001).

As ideias de Dewey sobre educação rejeitam uma aprendizagem passiva, nos moldes da pedagogia tradicional, onde o estudante é um ente vazio, a espera de conteúdo que o preencha. O seu pensamento educacional busca conduzir o estudante a uma aprendizagem significativa através de diferentes processos mentais tais como: capacidade de levantar hipóteses, comparar, analisar, interpretar, avaliar, etc. (MAMEDE e PENAFORTE, 2001).

2.4.3 Formação docente

A construção de uma escola ideal que priorize a formação da cidadania pelos estudantes demanda a necessidade de profissionais da docência capazes de realizar a leitura dos diferentes mundos trazidos pelos estudantes. Sabe-se hoje, que a formação de professores para atuar no ensino básico e superior é pauta comum nos ciclos de debates e estudos em educação nos cursos de licenciatura, a partir dos questionamentos sobre quais conhecimentos são necessários à sua formação, qual professor está sendo formado e como formar um bom profissional da docência (ARROIO, 2006a).

Tardif (2010, p.241) afirma:

[...] se o trabalho dos professores exige conhecimentos específicos a sua profissão e dela oriundos, então a formação de professores deveria, em boa parte, basear-se nesses conhecimentos. Mais uma vez, é estranho que a formação de professores tenha sido e ainda seja bastante dominada por conteúdos e lógicas disciplinares, e não profissionais. [...]. Somos obrigados a concluir que o principal desafio para a formação de professores, nos próximos anos, será o de abrir espaço maior para os conhecimentos das práticas dentro do próprio currículo.

A metodologia ativa ABP tem sua fundamentação teórica no construtivismo e a problematização como estratégia de aprendizagem. Isso requer do professor que ele repense o processo de construção do conhecimento uma vez que ele atuará como mediador, interagindo com os estudantes a fim de buscar as formas mais adequadas de como esse conhecimento será formatado. Estas ações, mediação e interação representam os pressupostos indispensáveis para que ocorra uma aprendizagem significativa (BORGES E ALENCAR, 2014).

Nesse sentido, as trocas de experiências e cultura pelo profissional da docência através dos recursos didáticos de que dispõe exercerão grande influência no aprendizado crítico reflexivo do estudante, ou seja, a construção de uma sociedade pensante reside na ação da formação docente (FREIRE, 2007 apud BORGES e ALENCAR, 2014).

2.4.4 Características Gerais da metodologia ativa ABP

Muitos são os autores que descrevem as características da metodologia ativa ABP. Entretanto, ao se levar em conta uma intervenção pedagógica fundamentada nesta metodologia, alguns aspectos devem ser considerados: a ABP é um método centrado no estudante, o problema, deve estar relacionado ao cotidiano do mesmo de forma real e o papel desempenhado pelo professor, interdisciplinaridade e o currículo (BARROWS, 2007).

2.4.4.1 Método Centrado no Estudante

Esta característica tem haver com o avanço progressivo dos estudantes, onde eles assumem a responsabilidade pelo seu aprendizado a partir da seleção dos conteúdos que eles necessitam conhecer atribuindo-lhes valor e sob a orientação do professor a fim de decidirem quais métodos de estudo eles utilizarão para a resolução do problema proposto na dinâmica. Nesta metodologia ocorre a autonomia do estudante através do aprender a aprender proposta por Delors em “os quatro pilares da educação” (SAVERY e DUFFY, 1994 apud KALATZIS, 2008).

Em um método de aprendizagem centrado no estudante, além das habilidades cognitivas construídas ao longo da atividade proposta, temos ainda o desenvolvimento de habilidades sociais, pois o trabalho é realizado em grupo em um cenário previamente elaborado pelo professor, que irá propiciar o engajamento de todos para o enfrentamento do problema e a sua consequente resolução. (PAWSON et al., 2006; REHM, 1998 apud BORGES e ALENCAR 2014),

2.4.4.2 Problemas baseados no mundo real

O problema é o grande instigador na metodologia ativa ABP, pois apresenta uma contextualização que permite aos estudantes um aprendizado de forma independente, ou seja, “o problema são os veículos para a aprendizagem e os grupos são o combustível”. Além disso, estimulam a aprendizagem, a organização e integração das informações

colhidas, garantindo sua apreensão significativa e assim aplicá-las em atividades ou situações futuras (BURCH, 2001 apud KALATZIS, 2008).

Esta característica de instigar implica a existência do caráter interdisciplinar da metodologia ativa ABP, fazendo com que os estudantes integrem os saberes das diversas áreas contempladas no problema e ao sintetizá-las aprendem como se aprende, uma vez que relacionam a sala de aula com situações reais do seu cotidiano e na medida em que as informações se transformam em conhecimento estes percebem que estão aprendendo enquanto fazem, ou seja, é o aprender a fazer (PAWSON et al., 2006 apud KALATZIS, 2008).

2.4.4.3 Aprendizagem em grupo

De acordo com Barrows (2007) para que ocorra uma aprendizagem significativa, a atividade deve ser disposta em pequenos grupos, de modo que os participantes tenham uma maior flexibilidade de interação e assim aprendam a solucionar o problema a partir das habilidades de aprendizagem colaborativas adquiridas. Esta característica trabalha a ideia de que o problema de um é problema de todos, daí os esforços serem coordenados, pois é o grupo que soluciona o problema e desenvolve todas as etapas para sua elucidação (BURCH (2001); SVINIKI e DIXON (1987) apud MORENO JUNIOR, 2012).

Em uma metodologia que favorece o trabalho em grupo, a discussão para a resolução do problema pode ocorrer em duas etapas ou fases assim identificadas: 1) o problema é apresentado e discutido pelo grupo tutorial que, como resultado, gera os objetivos de aprendizagem e; 2) após estudo individual (extraclasse), os estudantes rediscutem o problema à evidência dos conhecimentos conquistados de acordo com o ciclo de aprendizagem apresentado na Figura 1 (COELHO, 2016, p. 605).

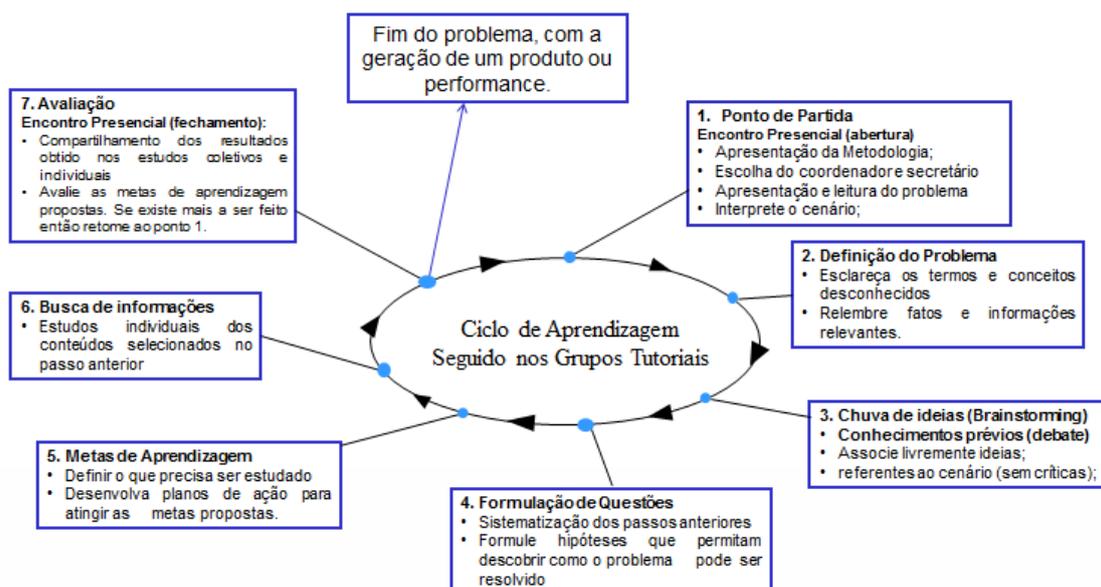


Figura 1. Ciclo de Aprendizagem da metodologia ABP. (SANTOS et al., 2007 apud COELHO, 2016).

Nesse sentido, todas as etapas descritas no ciclo de aprendizagem, caracterizando o momento no qual os estudantes entram em contato com o problema e procuram a partir de seus conhecimentos prévios poderem resolvê-lo. Busca ainda oportunizar a identificação dos saberes necessários para uma melhor compreensão do problema e quais caminhos que deverão ser utilizados para sua solução. Uma vez construída esta etapa, os estudantes dão início a pesquisa através de diversas fontes como livros, revista especializadas nas áreas do tema abordado e na internet, visando à construção de sua autonomia (BARROWS, 2007).

2.4.4.4 Papel do Professor Tutor

Por ser uma metodologia centrada na figura do estudante, o papel que cabe ao professor é o de mediador, um tutor. Sua função é guiar os estudantes, questionando-os em todas as etapas do processo e à medida que os estudantes aprendem a aprender o professor, fica menos ativo; daí a necessidade dos professores receberem capacitação específica para o enfrentamento do novo perfil (BARROWS, 1998 apud SANTOS 2010).

Nesta metodologia, espera-se que o professor atue como desejam os estudantes, de forma discreta, agindo sempre que se fizer necessário a fim de não impactar no aprendizado do estudante, individual ou coletivamente, familiarizando os mesmos com questionamentos a partir de **proposições metacognitivas**¹ como: “O quê?”; “Que conhecimentos são necessários?”; “O que foi feito durante o problema que foi eficaz?” (STEPIEN e GALLAGHER, 1993 apud KALATZIS, 2008).

De acordo com Santos et al. (2007, p. 2A07 – 4) as principais atividades de um tutor são: (1) promover a uniformidade da discussão entre os alunos; (2) formular questões apropriadas para que os alunos enriqueçam suas discussões, quando apropriado (o tutor deve ser um guia, um facilitador na busca do aprendizado e não uma fonte de informações); (3) favorecer o bom relacionamento dos alunos entre si e com o tutor, ajudando a construir um ambiente de confiança para o aprendizado.

2.4.4.5 Currículo

Um dos objetivos do currículo na metodologia ativa ABP é utilizar-se de critérios que definam os conteúdos e assim, permitir a integração dos conhecimentos conceituais (saber o quê?) com os conhecimentos procedimentais (saber como). Outro ponto relevante neste quesito é a variedade de problemas com os quais os estudantes serão confrontados, ou seja, um dos objetivos do currículo é conduzir os estudantes a aprenderem efetivamente as áreas relevantes as suas necessidades (BARROWS, 2007).

A partir desse entendimento, reconhecer o papel da motivação e em especial a motivação intrínseca para o desenvolvimento da aprendizagem constitui fator preponderante para determinação do tempo que o estudante dedicará ao estudo e consequente aumento no desempenho escolar. Compreende-se como motivação intrínseca, aquela força interior que impulsiona as pessoas sempre na direção do fazer,

¹ A expressão **proposições metacognitivas**, tem haver com **metacognição** e foi definida por John Flavell (Stanford University) nos anos 1970 como o conhecimento que as pessoas têm sobre seus próprios processos cognitivos e a habilidade de controlar esses processos, monitorando, organizando, e modificando-os para realizar objetivos concretos. Em outras palavras a metacognição se refere à habilidade de refletir sobre uma determinada tarefa (ler, calcular, pensar, tomar uma decisão) e sozinho selecionar e usar o melhor método para resolver essa tarefa.

de conhecer o mundo a partir do envolvimento com problemas reais de seu cotidiano (ARAÚJO, U.F., & SASTRE, G., 2009 apud MORENO JUNIOR, 2012).

2.4.5 Aplicando a metodologia ativa ABP – Processo

Compreende-se que um dos principais fundamentos que sustentam a metodologia ABP é a teoria do “processamento da informação”. Segundo esta teoria os princípios que a regem produzirá novas informações, promovendo o retorno ao ponto inicial da pesquisa pelo estudante num ciclo virtuoso (OLIVEIRA FILHO, 2003 apud SILVA & DELIZOICOV, 2005). Eis os princípios norteadores da teoria do “processamento da informação”:

- (1) ativação de conhecimentos prévios sobre o assunto;
- (2) quanto mais próxima a semelhança entre uma situação real e a situação de aprendizado, mais fácil a recuperação de informação. Desta forma os problemas elaborados devem se aproximar de situações reais do cotidiano do aluno, o que possibilita que sejam efetivamente significativos fatores este importante para o processo de problematização;
- (3) elaboração do conhecimento, seja através de resposta a perguntas elaboradas, ou de um contexto de interação em grupo onde o aluno verbaliza o seu conhecimento como também aprende a partir da explicação dos colegas.

Durante o processo de resolução do problema proposto os estudantes serão convidados a relacionarem as informações adquiridas compreendendo as diversas áreas necessárias para entendimento do problema. Isso permitirá uma substancial base de conhecimentos, podendo refiná-los, ampliando-os e armazenando-os de forma mais efetiva, possibilitando seu uso em outras situações, além de favorecer a capacidade de perceberem “conflitos éticos”, para que, através da prática da discussão, possam esclarecê-los e solucionarem (STAPIEN e GALLAGHER, 1993 apud KALATZIS, 2008).

Entendo que as metodologias ativas como a ABP surgem como uma busca por métodos inovadores da prática pedagógica que transformem a sala de aula e o processo de ensino aprendizagem em ambientes motivadores é proposta uma reestruturação na sala de aula para que este momento ocorra. A figura 2 demonstra a diferença entre uma sala de aula no método tradicional e a sala de aula na metodologia ABP (SANTOS, 2010).

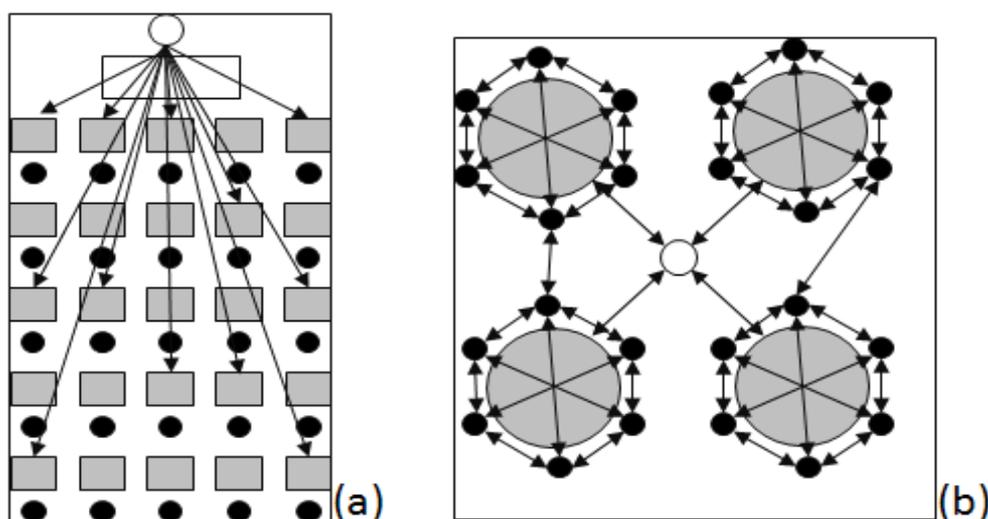


Figura 2: Configuração da sala de aula (a) Tradicional com carteiras (b) na ABP com mesas. Fonte: Santos (2010, p. 19).

Observam-se na figura 6 (a), que o professor (bolinha branca) atende de modo unidirecional as necessidades dos estudantes, ao passo que na situação (b) as interações ocorrem entre os estudantes divididos em pequenos grupos sob a orientação do professor-tutor que, dependendo da necessidade, participarão do processo indicando de forma indireta os caminhos que estes devem seguir (SANTOS, 2010).

Sabe-se, que a metodologia ativa ABP envolve alguns atores: tutor, coordenador, secretário e demais estudantes, todos responsáveis pelo processo de aprendizagem construído a partir das interações estudante-professor, estudante-estudante e estudante-material didático de estudo (apoio). O quadro 1 (um), apresenta um resumo das atribuições de cada participante no grupo tutorial (GT).

Quadro 1: O papel dos membros do grupo tutorial (GT)

Coordenador	Relator	Membros do grupo	Tutor
Liderar o grupo em o todo processo	Registrar pontos relevantes apontados pelo grupo	Acompanhar todas as etapas do processo.	Estimular a participação do grupo.
Encorajar a participação de todos	Ajudar o grupo a ordenar seu raciocínio	Participar das discussões.	Auxiliar o coordenador na dinâmica do grupo.
Manter a dinâmica do grupo	Registrar as fontes de pesquisa utilizadas pelo grupo.	Ouvir e respeitar a opinião dos colegas.	Verificar a relevância dos pontos anotados.
Manter a dinâmica do grupo		Procurar alcançar os objetivos de aprendizagem	Prevenir o desvio do foco da discussão.
Assegurar que o relator possa anotar adequadamente os pontos de vista do grupo			Assegurar que o grupo atinja os objetivos de aprendizagem; Verificar entendimento do grupo sobre as questões Discutidas.

Fonte: Wood (2003 apud TOLEDO JUNIOR et al., 2008)

2.4.6 Riscos, vantagens e desvantagens da metodologia ativa ABP

O ciclo de aprendizagem na metodologia ativa ABP compreende alguns riscos, vantagens e desvantagens. Como vantagens, temos o estímulo de uma série de competências e habilidades, tanto técnicas, presente nos aspectos que envolvem a dinâmica em torno do problema como emocionais referentes às relações interpessoais, uma vez que propiciará nos estudantes a habilidade de emitir e ouvir opiniões, respeitando as divergências que se faça existir (SANTOS, 2010).

Outras vantagens da metodologia ABP são o desenvolvimento da oratória e a criação de laços de amizade; despertam ainda o interesse pelo estudo autodirigido e assim aprenderam a assumir compromissos e cumprirem prazos (KALATZIS, 2008).

Ao longo do tempo em que vem sendo empregada a metodologia ABP tem mostrado aspectos que para alguns autores (RIBEIRO, 2008; GIL, 2009) é entendido como sendo desvantagens para o processo de aprendizagem como: (1) a exposição dos estudantes a conteúdos amplos e avançados, requerendo uma maior quantidade de tempo para desenvolvimento do estudo; (2) pode gerar desconforto em estudantes individualistas, introvertidos ou competitivos em se adaptarem a uma metodologia

colaborativa; (3) o trabalho docente, corre o risco do desconforto psíquico por parte dos professores devido à tendência dessa metodologia em testar sua flexibilidade e conhecimento propedêutico (BOROCHOVICIUS e TORTELLA, 2014)

Com relação à abrangência de conteúdos e alcance de objetivos, a metodologia ativa ABP pode gerar nos estudantes espaços vazios (lacunas) referentes aos conhecimentos conceituais, principalmente os relacionados às ciências básicas. Ainda nestas competências, os grupos tutoriais correm os riscos de produzirem resultados insuficientes em agrupamentos com poucos questionamentos ou existência de questões inapropriadas (BERBEL, 1998).

2.4.7 Avaliação do processo na metodologia ativa ABP

Compreende-se que em um GT a verificação de aprendizado dos estudantes quanto aos conteúdos propostos na situação de aprendizagem (SApr) assume grande relevância, por envolver as três finalidades que o ato de avaliar a aprendizagem se destina: (1) avaliação diagnóstica – ocorre na etapa 1 (um), ponto de partida do ciclo de aprendizagem; (2) avaliação formativa – ocorre durante o progresso do ciclo de aprendizagem, promovendo o feedback contínuo dos atores envolvidos na SApr, com respeito a sucessos e falhas na aprendizagem; (3) avaliação somativa – ocorre no final da SApr, ou seja, no fechamento do ciclo de aprendizagem da ABP (HAIDT, 2008)

Por sua vez Vasconcellos (2009) entende que:

O ato de avaliar na vida cotidiana dá-se permanentemente pela unidade imediata de pensamento e ação, a partir de juízos, opiniões assumidas como corretas e que ajudam nas tomadas de decisões. Ao fazer juízo visando a uma tomada de decisão, o homem coloca em funcionamento os seus sentidos, sua capacidade intelectual, suas habilidades, sentimentos, paixões, ideais e ideologias. Nessas relações estão implícitos não só aspectos pessoais dos indivíduos, mas também aqueles adquiridos em suas relações sociais (VASCONCELLOS, 2009, p. 29).

Nesse sentido, Mamede e Penafort (2001 apud SANTOS, PINTO, SENA, BERTONI, BITENCOURT, 2007, p. 2A07 - 9) propõe que a avaliação do processo de aprendizagem em grupo tutorial (GT) obedeça a quatro componentes que irão se relacionar com as formas de avaliação supracitadas:

1. Avaliação da base de conhecimentos: à medida que ocorre os debates sobre a resolução de um determinado problema, novos conhecimentos são construídos a partir dos conhecimentos prévios e necessidades dos estudantes. Nesse sentido, o tutor avaliará os conhecimentos coletivos ou individuais adquiridos pelos estudantes, através de suas impressões referentes aos conceitos atitudinais destes nas sessões tutoriais presenciais ou virtuais por meio da mídia digital (TIC) escolhida pelo tutor para tal fim;
2. Processo de raciocínio: aqui se privilegia os caminhos percorridos pelos estudantes na construção do seu aprendizado que conduzirá a aquisição do conhecimento, indicador do resultado final do processo de aprendizagem. Este aspecto pode ser explorado pelo tutor na ação de instigar os estudantes a fundamentarem suas aquisições (conhecimentos) no raciocínio baseado em evidências, demonstrado na habilidade dos estudantes em perceber seus limites, bem como dos questionamentos levantados e hipóteses gerados durante as atividades do GT na situação de aprendizagem;
3. Avaliação das habilidades de comunicação: a habilidade de comunicação dos estudantes caracteriza-se como um ponto forte da metodologia ativa ABP. No entanto este aspecto não é muito considerado quando comparado com os aspectos cognitivos. Neste parâmetro, está implícito a habilidade dos estudantes desenvolverem o saber ouvir de forma crítica um aos outros, ordenando de forma lógica os questionamentos levantados no GT;
4. Avaliação das habilidades de avaliação: Este parâmetro trabalha a autoavaliação e a capacidade dos estudantes em promover uma avaliação do processo de aprendizagem vivenciada no GT e de seus pares. Aqui compreende o fechamento do ciclo de aprendizagem da metodologia ativa ABP, onde o estudante se abrirá às críticas e ao feedback dos membros do GT quanto ao seu comportamento.

A concretização desses parâmetros está associada à observação de cada estudante pelo tutor durante a realização do ciclo de aprendizagem no que se refere aos conceitos atitudinais como: compromisso com o trabalho, questionamentos levantados, fatos pertinentes mediante estudo de material didático (pesquisa bibliográfica). Isto é, todo o caminho percorrido pelo estudante para a resolução do problema proposto na SApr, ou seja, onde ele estava antes (saiu) e onde se encontra agora (chogou), caracterizando o seu desenvolvimento cognitivo (SANTOS, PINTO, SENA, BERTONI, BITENCOURT, 2007).

Os conteúdos atitudinais dizem respeito as atitudes, valores e normas. De acordo Pozo e Crespo (2009) “as atitudes fazem parte do componente comportamental do conteúdo e envolvem tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira”. Ou seja, é a maneira como cada pessoa age em consonância com seus valores, sendo exemplos: “cooperar com grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente e participar das tarefas” (ZABALA, 1998, p. 46).

2.4.8 O WhatsApp como ferramenta de verificação da Aprendizagem

De acordo com Lemos (2013, p. 39) “há uma nova dinâmica social, redefinindo a noção de espaço e tempo, comunidade e indivíduo. Essa sinergia é o marco da cultura contemporânea”. O autor se refere aqui a Cibercultura e aponta como características que ambienta as tecnologias digitais, a instantaneidade, a ubiquidade (estar em toda parte ao mesmo tempo) e conectividade.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), divulgados em dezembro de 2016 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou que os jovens e adolescentes como grupo de pessoas de maior percentual na posse de celulares e a consolidação desse meio de comunicação como principal forma de acesso a internet no Brasil (IBGE, 2015).

Segundo Santos (2013, p. 9) “[...] o WhatsApp permite trabalhar com a multimodalidade textual uma vez que, através dele, enviamos ou recebemos mensagens de texto, áudio, imagem ou vídeo”.

Nesta perspectiva e compreendendo que a metodologia ativa ABP apresenta concepções construtivista de ensino e aprendizagem permitindo ao professor se utilizar de estratégias que lhe facilite a leitura da diversidade dos estudantes, traz o aplicativo WhatsApp como ambiente de verificação da aprendizagem a partir da observação dos conteúdos atitudinais dos estudantes.

3. METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto a sua natureza, tratou-se de uma “Pesquisa Básica”, que no dizer de Gil (2009); Appolinario (2006) “tem por objetivo gerar conhecimentos novos e úteis para o progresso da Ciência sem aplicação prática prevista”.

A abordagem da pesquisa teve caráter “Qualitativo”, pois ocorreu em um ambiente natural onde a relação entre os sujeitos envolvidos foi dinâmica, onde os aspectos subjetivos destes foram relevantes. Foi descritiva, uma vez que o foco não foi quantificar ocorrências e sim, compreender e explicar o “o que” e o “como” (MIGUEL, 2010; GIL, 2009; APPOLINÁRIO, 2006).

Seu caráter foi “Exploratório”, por buscar responder questões específicas, além de conferir uma maior familiaridade com o problema (MIGUEL, MINAYO, 2010; SILVA, 2014).

Por fim, quanto ao procedimento, consistiu em um levantamento “Bibliográfico e Documental” realizado na internet, buscando coletar as informações (GIL, 2009; MINAYO; MIGUEL, 2010).

3.2 ESCOPO DA PESQUISA

Este trabalho foi realizado com dez discentes matriculados (semestre 2016.2) na disciplina Química Geral II do curso de Licenciatura em Química do IFPE – campus Ipojuca. A referida disciplina apresenta-se como obrigatória na matriz curricular do curso, sendo ofertada no 2º período no turno da noite.

Buscando contemplar o aspecto contextualização do ensino de química, foi proposta a inclusão de casos ligados ao cotidiano medicinal, visando inserir a medicina clínica como tema gerador de aprendizado de conceitos químicos no ensino superior. A partir deste entendimento, o tema-problema proposto para este trabalho de pesquisa

foi “distúrbio ácido-base”. O Apêndice “B” (p. 67) apresenta breve conceituação sobre este tema, como base para entendimento do conteúdo clínico e resolução do problema.

A escolha desse tema deveu-se à sua relevância. Segundo dados do Ministério da Saúde, dez por cento da população mundial sofre de doença renal crônica. Por sua vez, a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) afirma que 100 mil pessoas fazem diálise no Brasil e que este número tende a crescer, pois 70% dos pacientes que fazem diálise descobriram a doença tardiamente. A taxa de mortalidade para quem enfrenta o tratamento é 15% (BRASIL – MS, 2015).

3.3 PROCEDIMENTOS

Para a execução desta pesquisa, o trabalho consistiu em quatro etapas: (a) Treinamento do pesquisador na Metodologia ABP; (b) Execução da sequência didática; (c) Coleta dos dados; (d) Análise e interpretação dos resultados.

3.3.1. Treinamento do pesquisador na Metodologia ABP

Para a aplicação da metodologia ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas), o professor orientador desta pesquisa elaborou um treinamento com o licenciando que atuou como professor tutor, tendo por objetivo compreender o mecanismo de funcionamento dessa metodologia e identificar possíveis falhas de execução e planejamento do problema que pudesse funcionar como um viés da pesquisa.

O treinamento ocorreu em dois encontros presenciais (sessões tutoriais) com 10 discentes do 4º período do curso de Licenciatura em Química do IFPE – campus Ipojuca, na disciplina de Inorgânica I, nos dias 16 e 23 de março do corrente ano.

3.3.2. Execução da sequência didática – Apêndice “A”, p. 65.

A sequência didática aplicada consistiu de dois encontros. A seguir serão descritos os procedimentos empregados em cada um deles.

A) Primeiro encontro (treinamento):

Apresentação pelo professor Orientador dos objetivos da dinâmica, abordando: (1) os aspectos conceituais da metodologia ABP através de um breve histórico dessa metodologia; (2) qual o problema seria estudado pelos alunos; (3) organização da equipe e as atribuições de todos os membros (escolha dos alunos que atuariam como coordenador e secretário), segundo adaptação do modelo proposto por Barrows e Tamblyn (1980).

B) Segundo encontro (treinamento)

Este encontro foi dedicado ao levantamento dos conhecimentos construídos pelos estudantes, sintetizando-os dentro do propósito da metodologia ativa ABP, analisando-os quanto aos objetivos propostos por esta dinâmica. Além disso, este encontro serviu de base para identificar as devidas correções na apresentação do problema, sua estruturação pedagógica, a fim de que, não constituísse barreira nas etapas de definição do problema e termos desconhecidos para a elaboração do roteiro que os discentes deveriam seguir na obtenção dos resultados.

C) Aplicando a dinâmica (Situação de Aprendizagem)

A primeira sessão tutorial foi conduzida pelo licenciando, momento no qual, seguindo as orientações realizadas no treinamento, fez uma breve descrição do objetivo do projeto de pesquisa e da metodologia ativa ABP, além de como se daria a dinâmica. Após os comentários iniciais, foram solicitados aos discentes que eles elegessem entre si quais exerceriam as funções de coordenador e secretário.

Uma vez escolhidos o coordenador e o secretário, foi projetado na tela, via datashow, o problema que serviria de base para os seus estudos e pesquisas quanto aos conteúdos de química e clínico que deveriam ser identificados por eles a fim de conduzi-los a resolução.

Foi solicitado que eles realizassem duas leituras do problema. A primeira leitura teve por objetivo ambientá-los ao problema. Já a segunda leitura, realizada de forma sucinta, teve por finalidade colocá-los diante de termos e expressões desconhecidas, preparando-os para a definição do problema e os objetivos elencados por eles como preponderantes na conclusão da dinâmica. O problema apresentado ao GT – “caso Sarah” está disponibilizado no **Apêndice “C”** (p. 70).

Após as leituras, eles deveriam seguir os passos descritos na metodologia ABP, conhecido como ciclo de aprendizagem: (1) ponto de partida; (2) descrever fenômenos, termos e palavras desconhecidas; (3) debates a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes (brainstorming); (4) proposição de hipóteses que expliquem o problema; (5) definição sobre o que realmente precisa ser estudado; (6) estudo dos conteúdos selecionados; (7) compartilhamentos dos conteúdos aprendidos, elaboração de relatório ou instrumento afim de avaliação (SANTOS, PINTO, SENA, BERTONI, BITENCOURT, 2007, p. 2A07 - 7).

Nesta primeira sessão tutorial foram trabalhados os itens 1 a 5. Os itens 6 e 7 correspondem ao estudo individual e em grupo, além do uso do aplicativo WhatsApp. Este aplicativo foi escolhido como ambiente comum de estudo devido à necessidade de o professor tutor avaliar os componentes conceituais e atitudinais do grupo, bem como orientá-los caso ocorresse um possível desvio dos objetivos.

A segunda sessão tutorial ocorreu quatro dias após a primeira, onde foram apresentados os resultados obtidos a partir dos estudos e pesquisas realizados quanto aos termos e expressões desconhecidos e objetivos definidos pelos discentes. Visando eliminar possíveis dúvidas e corrigir os equívocos construídos durante os estudos, os professores tutor e orientador fizeram breves comentários sobre os temas químicos que se queria conhecer, associando-os ao caso clínico distúrbio do equilíbrio acidobásico.

3.4 COLETAS DE DADOS

As fontes de coleta de dados foram **observação participante**² e questionário. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), “a análise de dados envolve a organização do material, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta de aspectos importantes e decisão sobre o que vai ser transmitido”.

² A Observação Participante foi reconhecida como técnica de pesquisa no âmbito acadêmico-científico nos primeiros anos do século XX, a partir do trabalho de campo desenvolvido entre 1914 e 1918 por Malinowski. Trata-se de uma técnica de levantamento de informações que pressupõe convívio, compartilhamento de uma base comum de comunicação e intercâmbio de experiências com o(s) outro(s) primordialmente através dos sentidos humanos: olhar, falar, sentir, vivenciar... entre o pesquisador, os sujeitos observados e o contexto dinâmico de relações no qual os sujeitos vivem e que é por todos construído e reconstruído a cada momento (FERNADES, 2015).

O questionário apresentou quinze perguntas, abertas e fechadas, com o objetivo de propiciar a tomada de consciência, por parte dos discentes, do que eles aprenderam com a realização das atividades no que se refere aos conteúdos de Química. O questionário se fez acompanhar de um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), disponibilizado no **Apêndice “D”** (p. 71) e **Apêndice “E”** (p. 72).

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Diversos são os estudos e pesquisas sobre a metodologia ativa ABP (PINTO, SENA, BERTONI, BITENCOURT, 2007; TOLEDO JUNIOR, 2008; SILVA, LINS, LEÃO, 2016) entre outros, visando demonstrar que a metodologia ABP, pode compor o currículo parcial ou integral em qualquer área de conhecimento devido seu caráter inovador e interdisciplinar, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como de trabalhar em grupo, oratória, curiosidade e senso crítico.

Percebemos que apesar da grande quantidade de material didático pesquisado, não identificamos a utilização da medicina clínica como tema gerador no ensino de Química seja no ensino superior ou médio técnico. Entretanto, a metodologia ativa ABP está presente nos cursos de saúde das principais universidades do país e em Pernambuco, integrando a matriz curricular nos cursos da UFPE, FPS, UPE e FB/IMIP.

Para construção das análises das respostas contidas no questionário referente à aplicação da metodologia ativa ABP foram levados em conta também a postura atitudinal dos estudantes participantes. Este parâmetro de avaliação do professor tutor se deu a partir da observação dos diálogos postados no aplicativo WhatsApp, instrumento escolhido para verificação da aprendizagem e visualizar as discussões compartilhadas entre os estudantes, além da intervenção do tutor, caso fosse necessária.

QUESTÃO (1): *Você conhecia ou já havia participado de um estudo baseado em Metodologias ativas como a ABP?*

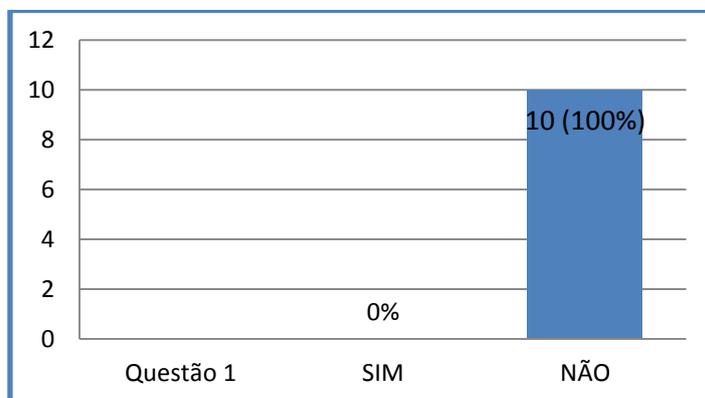


Figura 3. Levantando expectativas dos estudantes quanto a metodologia ABP. Fonte: Autor (2017)

O desconhecimento da metodologia ativa ABP pela totalidade (100%) dos estudantes da Licenciatura do IFPE – campus Ipojuca e participantes da SApr indica a possibilidade deles não terem tido o conhecimento dessa metodologia no ensino médio. Além disso, trata-se de proposta inovadora. O grupo que participou das sessões tutoriais de treinamento também não havia tido, até aquele momento, contato com metodologias ativas de aprendizagem, bem como o professor tutor.

Este fato traz a reflexão de que devemos ampliar as discussões acerca da inserção de metodologias ativas como a ABP no currículo tanto do ensino básico como superior e em especial nas licenciaturas, por atender aos requisitos requeridos na CNE/CES 1303/2001, relativo ao desenvolvimento de habilidades indispensáveis na formação do futuro professor.

QUESTÃO (2): Você prefere o método tradicional de ensino, no qual o professor expõe o assunto e você estuda os conteúdos?

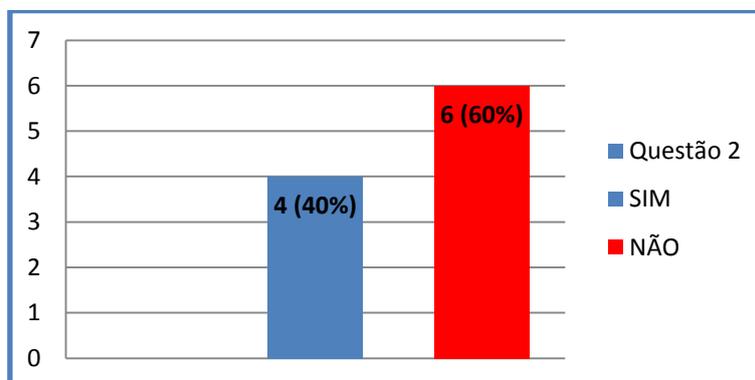


Figura 4: Avaliação de método tradicional de ensino. Fonte: Autor (2017)

Quando perguntados sobre a comparação entre o método tradicional de ensino com aulas expositivas e a metodologia ativa ABP verificou-se pelas respostas dos estudantes o que poderia ser classificado como empate técnico.

Deve-se levar em conta que uma possível causa para este empate técnico pode ter sido motivado pela maneira como o problema e a metodologia foram apresentadas aos estudantes pelo professor tutor, gerando lacuna de entendimento quanto ao proposto

na metodologia. As justificativas apontadas pelos estudantes (60%) para as respostas à questão (2) estão assim distribuídas na Tabela 1.

Tabela 1. Características da metodologia ABP apontada pelos estudantes

Característica da ABP	Nº de estudantes (%)
Metodologia inovadora	(10%)
Método dinâmico e atrativo	(10%)
Incentivo ao aprendizado	(10%)
Desenvolvimento da capacidade de trabalho em grupo	(10%)
No entanto, os 20% restantes se preocuparam em elencar as desvantagens do método tradicional (enfadonho, cansativo, etc.) do que as vantagens da metodologia ABP.	

Fonte: Autor (2017)

Das repostas referentes à preferência pelo método tradicional de ensino (40%), verifica-se que as repostas dadas apontam a confiança no saber propedêutico do professor e na relação deste com os alunos em sala de aula. O quadro 1 apresenta algumas das respostas, tanto para o ‘SIM’ quanto para o ‘NÃO’, referente à questão 2 do questionário.

Quadro 2. Preferência dos estudantes (metodologia tradicional x metodologia ABP)

Discente 3	<i>“Prefiro o tradicional, com interação entre professor e aluno. Acho que a partir daí a aprendizagem surge com mais facilidade e segurança, pois os conceitos são construídos junto com o professor e as dúvidas vão sendo esclarecidas. A partir daí o professor iria, junto com os alunos, construindo hipóteses sobre o referido problema que, conseqüentemente, iria ser resolvido, pela interação professor-aluno”.</i>
Discente 4	“Realizar uma metodologia onde os alunos participem ativamente se torna mais dinâmico e mais atrativo”. (discente 4)
Discente 6	<i>“Sim, pois creio que, assim como eu, alguns alunos possuem dificuldades em entender alguns dos objetivos da aula; desse jeito, se o professor passar parte do seu conhecimento irá auxiliar na aprendizagem”.</i>
Discente 10	“Este método envolve o aluno com o tema, além de propiciar a interação entre os mesmos, trabalhado fragmentando grupos que antes eram indiferentes entre si. O aluno desenvolve a capacidade de trabalhar em grupo. Até mesmo aqueles mais isolados acabam desenvolvendo essa qualidade fundamental em sociedade”.

Fonte: Autor (2017)

QUESTÃO (3): *Você considera que a ABP seja capaz de proporcionar um ensino-aprendizagem voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades?*

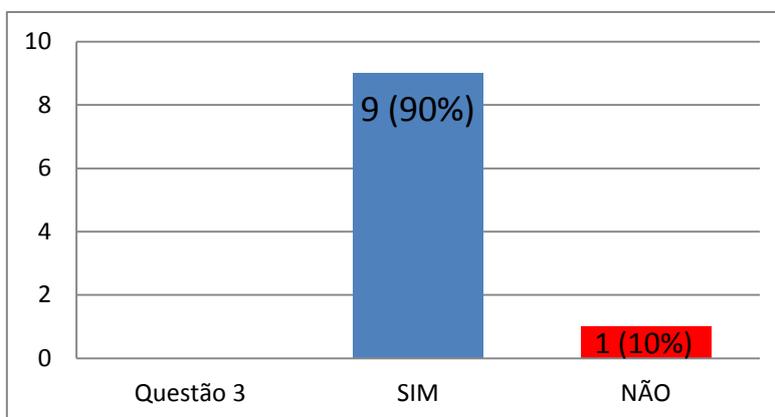


Figura 5: Desenvolvendo habilidades a partir do método ABP. Fonte: Autor (2017).

No que se refere ao pressuposto da metodologia ABP quanto ao desenvolvimento de habilidades e competências, 90% dos estudantes participantes do estudo afirmam que essa metodologia estimula a curiosidade e o interesse pela pesquisa e a necessidade do trabalho em grupo. Por propor que o estudante participe de forma efetiva no processo de ensino aprendido, essa metodologia acaba por promover habilidades como a comunicação, a escutatória (saber ouvir), a assimilação de críticas, entre outras preponderantes para as resoluções de problemas reais do cotidiano (RIBEIRO, 2008).

QUESTÃO (4): *Uma vez tomado conhecimento desta metodologia de aprendizagem, para você, o aluno é o principal responsável pelo seu aprendizado?*

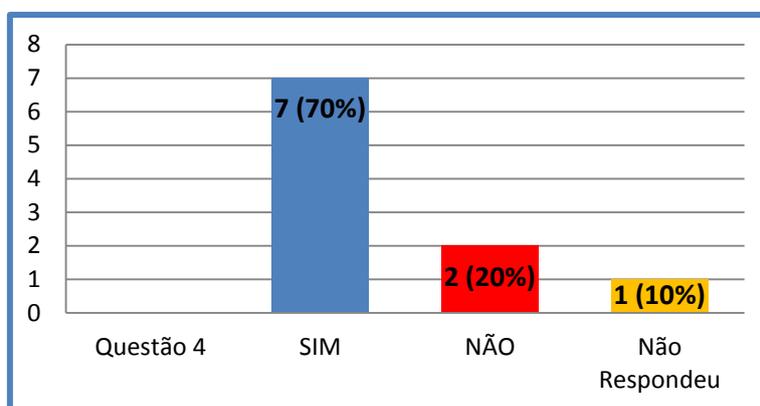


Figura 6: O Estudante como protagonista do conhecimento. Fonte: Autor (2017).

Apesar de 20% dos estudantes terem respondido negativamente a questão (4), verifica-se nas respostas uma total confiança no professor quanto aos caminhos que o estudante deve percorrer para aprender (discente 9: “O professor ainda tem um importante papel; além de ser a pessoa que pode mediar o conhecimento, ele pode indicar literaturas em que os alunos podem encontrar os assuntos necessários para a resolução do problema”).

No entanto, percebem-se nas demais respostas que a metodologia ABP, mesmo tendo surgido muitas dúvidas durante e após a discussão, 70% deles compreendem que o conteúdo a ser estudado e apreendido é de total responsabilidade do estudante (**discente 3**: “ela exige muito do aluno, pois é sobre ele que está toda a responsabilidade de resolver o problema, desenvolver ideias e então, criar as possíveis hipóteses para resolvê-lo”; **discente 5**: “Nesta metodologia pude observar que o professor na verdade é um mediador, ele nos orienta na hora de estruturar o conhecimento adquirido, porém o desejo e o esforço para aprender deve partir de mim”). Nesse sentido, além de favorecer um aprendizado significativo, constrói a autonomia do estudante no processo de ensino aprendizagem (MITRE et al., 2008).

QUESTÃO (5): *Como você avalia a utilização desta metodologia no Curso de Licenciatura em Química?*

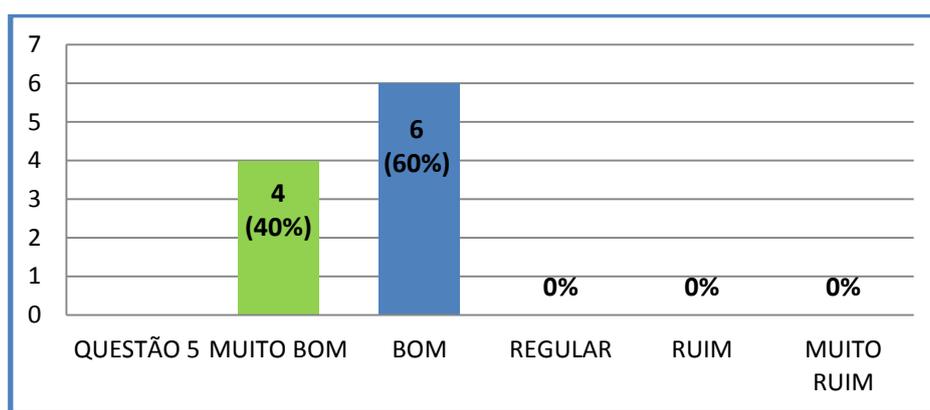


Figura 7: O potencial da metodologia ABP para o ensino de Química. Fonte: Autor (2017).

Cem por cento dos estudantes participantes da dinâmica (40% - muito bom e 60% bom) entendem como proveitosa a inserção da metodologia ABP como ferramenta de aprendizado no curso de Licenciatura em Química do IFPE – campus Ipojuca. Estas respostas parecem contrapor a questão (2), quando 40% dos estudantes preferiram o método de ensino tradicional como forma de aprendizado. Um fator motivador para tal resultado pode estar associado a atuação do professor tutor, que também é aprendente nesta metodologia.

O caráter inovador da metodologia ativa ABP, convida o estudante a participar de forma proativa no processo de aprendizagem, uma vez que desperta o lado investigador e o interesse pela pesquisa, servindo de base para a formulação dos objetivos a serem estudados. Neste sentido, à medida que as respostas referentes aos questionamentos contidos no problema foram surgindo, os estudantes estabeleceram a relação entre teoria e prática como sendo indissolúveis, demonstrando o potencial dessa metodologia como instrumento de ensino na licenciatura em Química (TOLEDO JUNIOR, 2008).

QUESTÃO (6): *Você participaria de outro momento de aprendizado utilizando a metodologia ABP?*

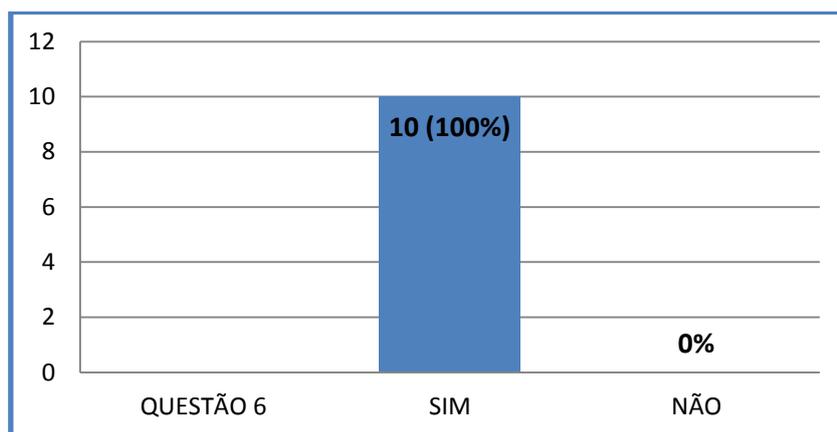


Figura 8: Avaliação da metodologia pelos estudantes. Fonte: Autor (2017).

Apesar de alguns posicionamentos contrários ao emprego da metodologia ABP, conforme visto nas questões (2), todos foram unânimes (100%) em afirmar que

participariam de outro momento onde a referida metodologia fosse aplicada (**Discente (1)**: “Trabalhar com esta metodologia conseguiu provar que há possibilidades de obter resultados positivos com relação ao aprendizado. Por esse motivo, novas oportunidades de participação seriam sempre bem-vindas para que pudéssemos vivenciar novos casos com diferentes situações, o que proporcionaria evolução e conhecimento produtivo”).

A exemplo do que ocorre em algumas instituições de ensino superior (IES) que adotaram a metodologia ABP em seus cursos, este resultado aponta para o fato de que esta metodologia pode ser inserida sim, como ferramenta auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem juntamente com outras metodologias, uma vez que ela se assenta em teorias como o construtivismo, cujo processo de aprendizado é centrado no estudante (MORAIS e MANZINNE, 2006 apud SANTANA et al., 2012).

QUESTÃO (7): *Um dos fundamentos da metodologia ABP, é a apresentação do problema. Com relação a este quesito, o problema proposto dificultou ou facilitou a condução do entendimento do conteúdo a ser estudado?*

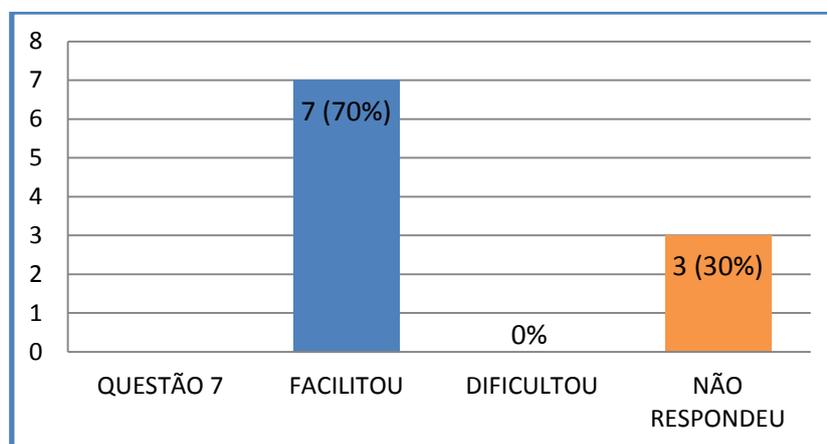


Figura 9: O problema como facilitador do aprendizado. Fonte: Autor (2017).

Para 70% dos estudantes participantes da dinâmica a estrutura do problema proposto conduziu a uma fácil resolução do mesmo. Isto está em consonância com o que propõe a metodologia ABP, onde a estruturação do problema tem por fim único, o estudo de determinados conteúdos pelos estudantes visando o seu aprendizado.

As respostas que suscitaram dúvidas trouxeram questionamentos relativos à apresentação do problema:

Discente 4: *“Ficarei no meio termo, pois no meu ponto de vista eu só consegui solucionar minhas dúvidas quando todos os participantes falaram sobre as suas pesquisas e quando o professor explicou como se resolvia o questionamento”;*

Discente 6: *“A exposição do problema a ser resolvido por esta metodologia não levou em consideração os conhecimentos prévios da turma; porém, devido a alguns integrantes já possuírem um bom conhecimento de causa, isto ajudou a mediar os conhecimentos e pesquisas relacionadas”.*

Um dos aspectos relevantes para os estudantes (70%) que responderam como facilitador a proposição do problema, pode estar relacionado com o fato de os conteúdos trabalhados na dinâmica fazerem parte do componente curricular da disciplina Química Geral II na qual estão regularmente matriculados (**discente 9:** *“Parte do sucesso deve-se ao fato de que estávamos estudando conteúdos similares na disciplina de química Geral 2”*).

Segundo Paulin & Poças (2009), a metodologia ABP se apoia no “aprender a aprender”, princípio proposto por Jacques Delors em os “quatro Pilares da Educação”, a partir da interdisciplinaridade, que no problema proposto envolve conteúdos de Química e Clínica Médica.

O que temos assistido ao longo destas últimas décadas é a escolha por metodologias que abordam os temas tratados de forma eclética, inter e multidisciplinar, visando manter o ritmo do conhecimento construído em consonância com os avanços científicos e tecnológicos que ambientam a sociedade da informação (PERRENOUD, 2000).

QUESTÃO (8): Para você a utilização de casos clínicos (medicina clínica) se aplica no aprendizado de conteúdos de química? Justifique sua resposta.

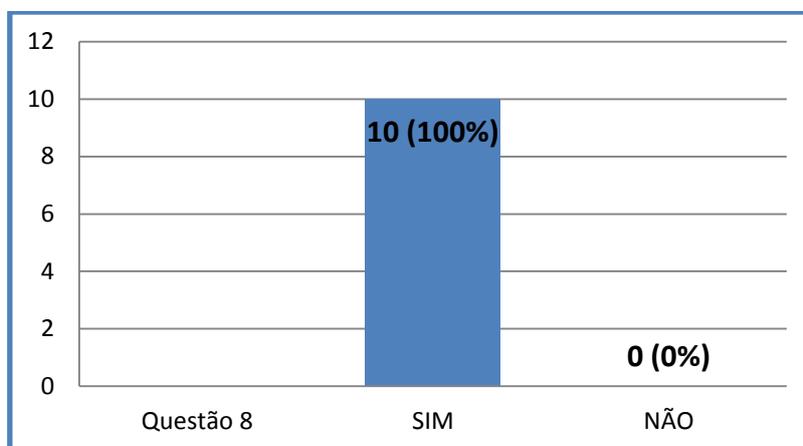


Figura 10: A medicina clínica como tema gerador do ensino de Química. Fonte: (2017).

Para 100% dos estudantes, ao responder sobre a utilização da medicina clínica no ensino de Química, entendem que, devido a sua interdisciplinaridade, tendo em vista os conteúdos abordados, apresenta grande potencial como tema gerador para o ensino dessa disciplina.

Esta assertiva está de acordo com Demo (1999) quando afirma que a contextualização representa o vínculo com a vida do estudante e suas potencialidades. Sabe-se que a “química, por estar presente no cotidiano das pessoas, torna-se mais que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre ela” (LIMA *et al.*, 2010, p. 1). A seguir, algumas das respostas dos estudantes quanto a interdisciplinaridade da química demonstrando a sua potencialidade como tema gerador no ensino de química:

Discente 7: “Pois como sabemos a química está presente em todo lugar, e reações químicas ocorrem o tempo todo fora do organismo ou dentro dele. Trabalhar com casos clínicos faz com que nós (alunos), compreendamos melhor as coisas que acontecem conosco e facilita melhor a compreensão como o aluno identifica onde se aplica”; **Discente 9:** “Sim. Pois tais casos humanizam a matéria antes abstrata e isso pode causar uma aceitação melhor da mesma”.

QUESTÃO (9): *O uso do caso clínico (caso Sarah) facilitou ou dificultou o seu aprendizado referente aos assuntos de química abordados no problema? Justifique sua resposta.*

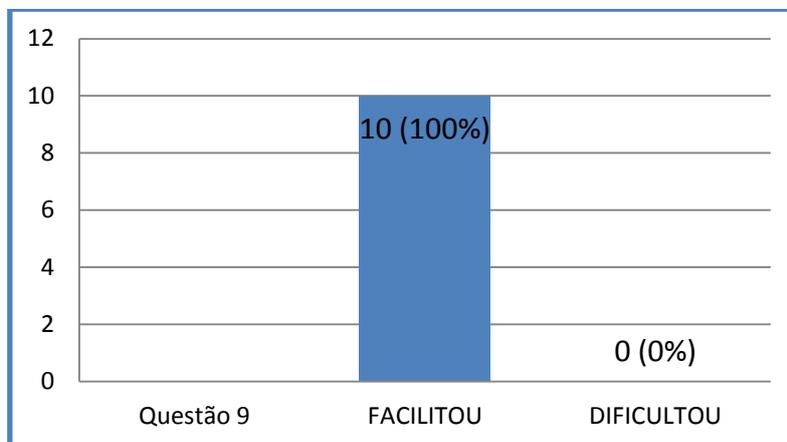


Figura 11: O caso clínico como facilitador do aprendizado. Fonte: Autor (2017).

Cem por cento dos estudantes, a exemplo da questão anterior, entenderam que o caso clínico (caso Sarah), serviu de mote para o estudo da disciplina de química, facilitando o desenvolvimento do aprendizado dos conteúdos químicos abordados no problema. Nesse sentido, compreende-se que trabalhar com temas contextualizados relacionados a realidade do estudante possibilita a inclusão de várias outras disciplinas e a ampliação dos conteúdos que podem ser trabalhados (QUADROS, 2004).

Em consonância com o exposto acima, apresentamos a seguir algumas das falas dos estudantes quanto a este componente:

“Facilitou, foi bem trabalhado principalmente o conteúdo ácido e base e a reação entre eles no nosso corpo. As dúvidas que adquirimos no decorrer do processo foram tiradas junto com o professor, a partir dos conhecimentos que obtemos no decorrer do caso fomos construindo novos quando começamos a esclarecer as dúvidas” (**discente 5**);

“O caso Sarah trouxe uma boa contribuição onde conseguimos nos aprofundar no conhecimento da química, causando mais interesse de entendimento nos assuntos considerados desconhecidos” (**discente 3**);

“Facilitou, pois foi um assunto que me chamou bastante atenção. Por ter feito isto, fez com eu ficasse bastante curioso para tentar resolver o problema, e tentando resolver tive que pesquisar sobre o mesmo e assim além de aprender mais sobre os assuntos expandiu ainda mais meus conhecimentos” (**discente 1**).

Percebe-se nestas falas dos estudantes, que o caso clínico favoreceu o desenvolvimento dos princípios defendidos pela metodologia ativa ABP como: curiosidade, autonomia e interesse no aprendizado, levando-os ao entendimento dos conteúdos de química solicitados no problema.

QUESTÃO (10): Você se sentiu à vontade em interagir com os seus colegas de grupo?

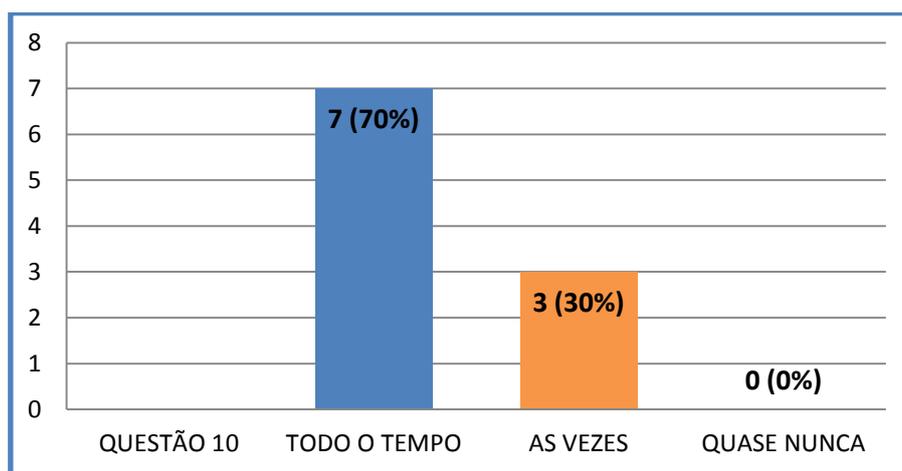


Figura 12: Relacionamento interpessoal no grupo tutorial. Fonte: Autor (2017).

Quanto ao fato de trabalharem em grupo, 70% dos estudantes afirmaram se sentirem à vontade na participação desta metodologia por já estarem a dois semestres juntos no curso. Outro fator relevante nesta questão, e respondido em questões anteriores, reside nos conhecimentos prévios de alguns participantes do grupo, tornando menos dificultosa a relação entre eles (“Nesta metodologia, a aprendizagem acontece em conjunto, sendo construída na troca de informações e opiniões entre os membros do grupo” - discente 10).

As afirmações de Barrows (2001) sobre trabalho em grupo validam o resultado apresentado na questão (10) por entenderem que na troca de experiências, aquele que já detém certo conhecimento sobre o tema a ser trabalhado, auxilia para o desenvolvimento do trabalho do grupo, facilitando a intervenção do tutor (professor); este, através das falas dos membros do grupo, pode orientar os estudantes de maneira mais efetiva, fornecendo um feedback imediato acerca do desempenho dos participantes do grupo, promovendo um ciclo contínuo de melhoramento.

Compreende-se que relacionar-se com outras pessoas implica na construção de uma identidade pessoal e cultural, a fim de compartilhar experiências e desenvolver responsabilidades sociais (PEREIRA, 2009). O terceiro pilar da educação proposto por Jacques Delors é o de “aprender a conviver”, princípio intimamente ligado à questão da busca de oportunidade de conhecer o outro, suas ideias, costumes, valores e saberes. E isto só dá pelo diálogo e pela convivência.

Para que ocorra a aprendizagem do convívio é preciso primeiro desenvolver o aprendizado do ser, quarto pilar da educação. Este pilar faz referência a necessidade da preparação do indivíduo para a vida em sociedade, desenvolvimento de sua autonomia. Daí cumpre aos educadores (formação docente), fornecer ao indivíduo (estudantes) referências morais e intelectuais que lhes permitam compreender o mundo no qual estão inseridos e assim, se habilitarem a participar do edifício social como autores responsáveis e justos.

Segundo o Relatório Delors (2000):

A educação deve contribuir para o desenvolvimento total da pessoa – espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade. Todo ser humano deve ser preparado, especialmente graças á educação que recebe na juventude, para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida (DELORS, 2000, p. 99).

QUESTÃO (11): *Como você avalia o conteúdo da disciplina Química trabalhado nesta metodologia?*

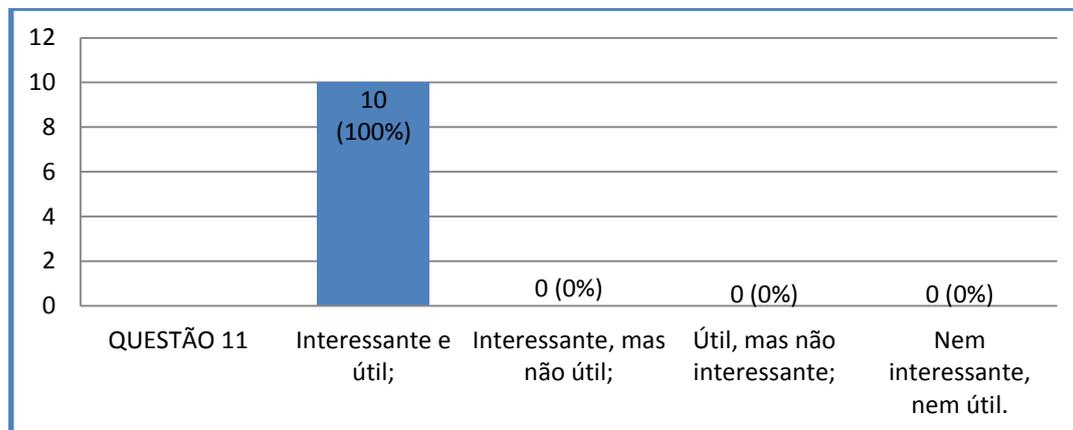


Figura 13. Avaliação do conteúdo de Química abordado na ABP. Fonte: Autor (2017).

Os conteúdos de Química trabalhados nesta metodologia foram “equilíbrio químico”, “conceitos de ácidos e bases (Arrhenius, Bronsted-Lowry)”, “solução tampão” e “princípio de Le Chatelier (deslocamento da posição de equilíbrio)”, componentes da disciplina Química Geral II. O aprendizado destes conteúdos foi alcançado a partir da obtenção do diagnóstico referente ao “distúrbio do equilíbrio acidobásico”, quadro clínico da personagem Sarah no caso proposto.

Uma vez diagnosticada como paciente de uma “acidose metabólica”, caracterizada pela queda do pH e na concentração do bicarbonato (HCO_3^-), podendo ser causada pelo aumento dos íons H^+ ou pela perda do bicarbonato, identificada através dos valores colhidos na “Gasometria Arterial” e tendo verificado que a “hiperventilação” não havia equilibrado o quadro da pequena Sarah, foi administrado o Cabicarb®, fármaco que atua na produção de bicarbonato, que por sua vez irá consumir o H^+ em excesso conforme demonstrado na equação abaixo, servindo de mote para explicar os conteúdos que se desejou trabalhar.



A partir das respostas anteriores, verifica-se que a unanimidade quanto ao emprego da metodologia ABP para o aprendizado de conteúdos de Química se faz, necessária e útil, uma vez que aborda formas diversificadas de aprendizado, além de propor a inclusão da medicina clínica como ambiente de se trabalhar os componentes curriculares de Química, tanto no ensino básico, como no superior.

Para Moraes & Manzini (2006) apud (SANTANA *et al.*, 2012, p. 338) é comum nos cursos de formação médica a utilização de casos clínicos ou problemas que simulam situações reais como estratégia para motivar e instigar o aprendizado. Ao propor o estudo de casos clínicos como ambiente favorável ao estudo de conteúdos de química, levou-se em consideração esta possibilidade apresentada por estes autores.

QUESTÃO (12): *Você acredita que conseguiu compreender os assuntos propostos por esta dinâmica? Justifique sua resposta.*

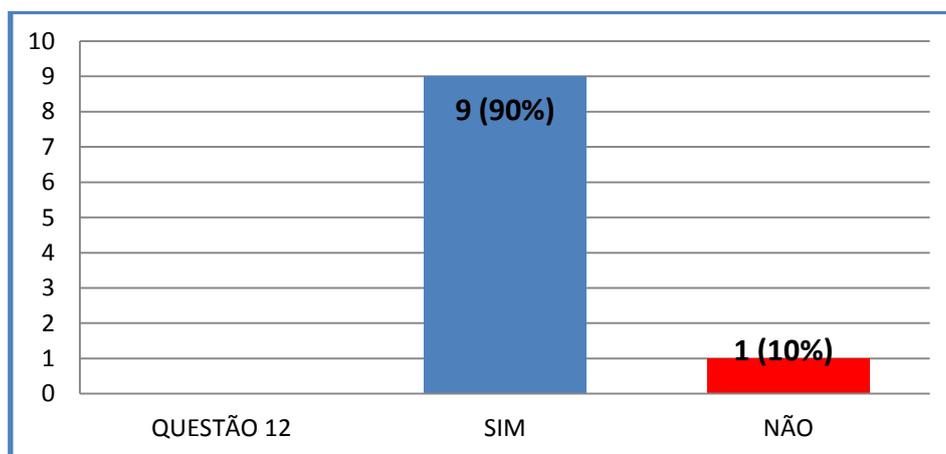


Figura 14: Assimilação dos assuntos pelos estudantes. Fonte: Autor (2017).

Para 90% dos estudantes participantes da dinâmica o aprendizado dos temas abordados foi favorável, trouxeram como justificativa o debate em grupo, o compartilhamento das descobertas de novos conteúdos e saberes o propiciador do aprendizado (30% - *“No primeiro momento você acaba ficando com uma sobrecarga de informações; mas, com a ajuda dos colegas, você começa a ir organizando as idéias e*

se torna bem fácil compreender; e com a ajuda do debate entre o grupo a internalização de tudo se torna bem simples”).

A explicação do professor, quando do fechamento da metodologia, foi responsável por 20% das respostas positivas para o aprendizado dos conteúdos trabalhados (*“Na verdade, só fui compreender de fato quando o professor começou a explicar. Entendia e via apenas uma parte do problema e, após a explicação do professor, tive uma visão do todo”*).

As demais respostas, 20% não justificaram e 30% afirmaram terem conseguido um aprendizado significativo a partir desta experiência – *“Sem dúvida, pois até hoje me pego repetindo palavras do tema que foi pesquisado involuntariamente, como se fosse uma música chiclete. Hidrólise salina, acidose, solução tampão, ou seja, consolidou ainda mais o conteúdo que já havia sido trabalhado no meu curso”*.

QUESTÃO (13): *Fazendo uma relação entre o método tradicional descrito na questão 2 e o método experienciado nesta dinâmica, em qual deles a abordagem do conteúdo é mais abrangente?*

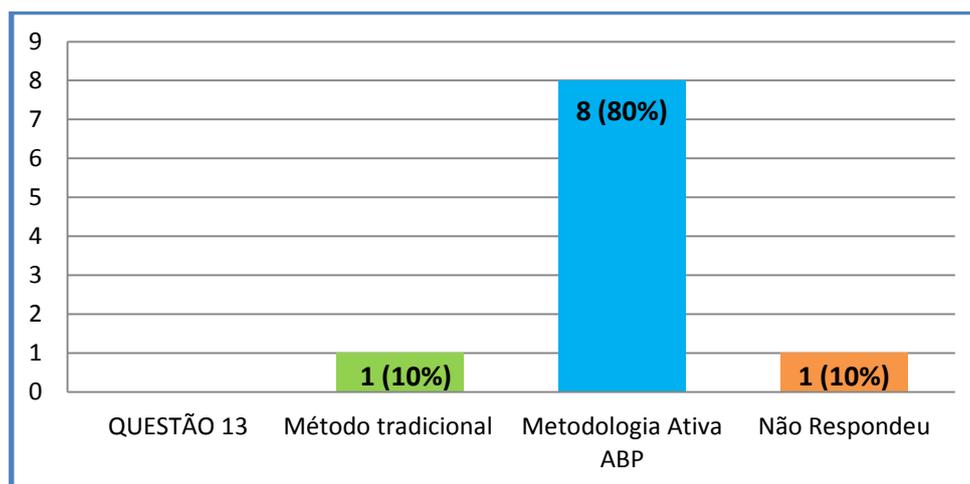


Figura 15: Abrangência dos métodos tradicional e ABP. Fonte: Autor (2017).

Os 80% dos estudantes apontam a metodologia ABP como meio de abordagem mais abrangente dos conteúdos que se quer aprender e caracteriza essa metodologia como ferramenta potencializadora no ensino aprendido seja de uma determinada disciplina do curso de Licenciatura em Química ou conteúdo específico.

Como se sabe, o formato no qual foi desenvolvido os conteúdos de química a partir do caso clínico “Distúrbio do equilíbrio ácido-base”, tinha por objetivo verificar se é possível utilizar fatos pertencentes à medicina clínica como ambiente de aprendizado de temas abordados em disciplinas do curso de Licenciatura em Química do IFPE – campus Ipojuca.

Através das respostas dos estudantes, observa-se que a abordagem através da metodologia ABP, promove uma maior apropriação de conhecimento, uma vez que esta se utiliza de uma inter e multidisciplinaridade, conforme demonstrado na resposta a seguir: *“A metodologia ativa ABP se torna mais abrangente por se tratar de um estudo livre onde cada indivíduo elabora seus questionamentos de acordo com o problema apresentado. Através de uma situação pode-se encontrar outras, onde facilita o desenvolvimento daquilo que está sendo questionado – discente 1”*.

QUESTÃO (14): *A partir do vivenciado nesta dinâmica, cite ao ser ver, quais as vantagens e desvantagem de se usar este método de aprendizado.*

Nesta questão foi solicitado aos estudantes que listassem segundo seu entendimento, quais seriam as vantagens e desvantagens apresentadas pela metodologia ABP quanto ao seu uso no curso de Licenciatura seja de forma integral ou parcial. O quadro 3, lista algumas das falas dos estudantes participantes da SApr.

Quadro 3: Falas dos estudantes (vantagens e desvantagens da metodologia ABP).

VANTAGENS	
•	“Permite o desenvolvimento de trabalho em grupo onde tende para um equilíbrio de conhecimento da turma, à medida que torna o trabalho mais participativo”.
•	“O aluno se torna autônomo, podendo assim ter vários métodos para buscar as respostas dos problemas previstos”.
•	“Desenvolve a autonomia e a capacidade de trabalho em grupo, bem como a liderança e também estimula o pensamento crítico”.
•	“Aluno desenvolve uma oratória melhor”.
DESVANTAGENS	
•	“Tem que haver recursos como a internet para que os alunos tenham um melhor proveito podendo se aprofundar mais sobre os assuntos relacionados ao problema”.
•	“[...] o professor não aparenta estar tão presente para tirar possíveis dúvidas, isso ao longo da tentativa da resolução”.
•	“É um método um pouco mais demorado de ser empregado, dependendo do tamanho do grupo pode acabar permitindo o desvio do assunto por parte do grupo”.
•	“Se as pesquisas não forem feitas em fontes confiáveis, podem levar a um resultado não satisfatório”.

Fonte: Autor (2017).

Com relação às vantagens e desvantagens proporcionadas, 90% dos estudantes (um estudante não respondeu) responderam conforme demonstrado na Tabela 2, onde são apresentados os aspectos considerados como vantagens e desvantagens contidas na metodologia ABP.

Tabela 2: Vantagens e desvantagens da metodologia ABP. Fonte: Autor (2017).

VANTAGENS	
Aspectos considerados	Nº dos estudantes (%)
Favorece o trabalho em grupo	40%
Melhora o relacionamento interpessoal	10%
Promove a autonomia do estudante	10%
Contextualiza o problema	10%
Desenvolve a oratória, liderança e o pensamento crítico.	20%
DESVANTAGENS	
Disponibilidade de internet	10%
Fontes confiáveis de pesquisa	20%
Ausência do professor (contrário a metodologia tradicional).	30%
Tempo de aplicação do método - curto	20%
Tempo de aplicação do método - longo	10%

As respostas apresentadas corroboram com a afirmação de Barrows (2001), ao propor que metodologias ativas como a ABP, ao contemplar o processo de educação, permite que os estudantes assumam uma postura reflexiva relativa ao ato de aprender e ensinar, extensiva a formação de sua prática docente.

QUESTÃO (15): *Como você classifica o seu aproveitamento neste aprendizado?*

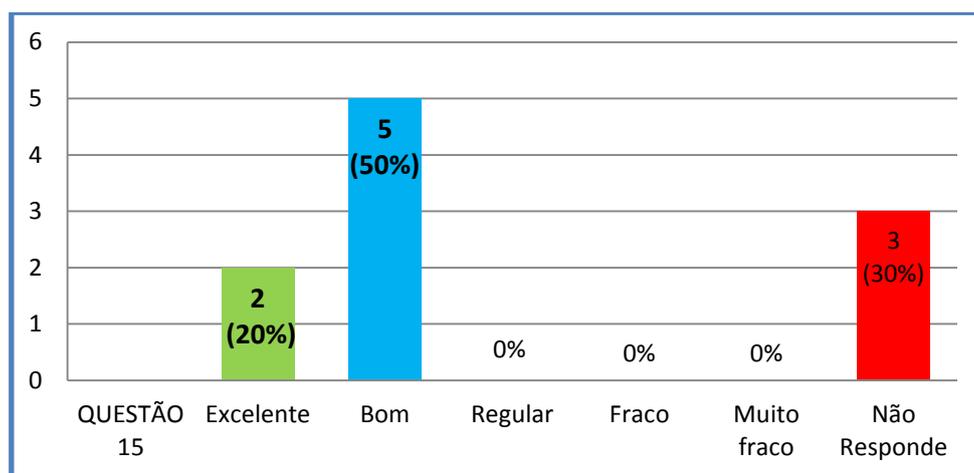


Figura 16: Aproveitamento do aprendizado pelos estudantes. Fonte: Autor (2017).

Este resultado de 70% de aproveitamento de aprendizado pelos estudantes juntamente com as respostas das questões (9) e (10), corroboram com os pressupostos contidos na metodologia ativa ABP. Isto foi evidenciado nos dois encontros (abertura e fechamento) bem como no monitoramento das discussões realizadas via rede social (WhatsApp), uma intensa participação dos estudantes referente ao alcance dos objetivos propostos para a resolução do problema.

Segundo Barrows (2001) trabalhar metodologias que utilizam a problematização visando à aprendizagem, favorece a integração de conceitos e habilidades necessárias à sua resolução.

5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

5.1 CONCLUSÕES

1. Devido ao seu caráter inovador, trazendo a autonomia dos estudantes na construção do aprendizado, a metodologia ativa ABP apresenta-se como potencial ferramenta para o ensino de química, por possibilitar o encontro do caráter inovador dessa metodologia com a necessidade de se contextualizar o ensino de química aproximando-o da realidade dos estudantes.
2. Houve aceitação dos estudantes quanto ao emprego da metodologia ABP para o ensino de química devido a inovação, dinamismo, incentivo ao aprendizado e desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo, bem como por aspectos negativos do método tradicional de ensino.
3. A metodologia ABP permite o desenvolvimento não apenas do aprendizado dos conteúdos técnicos, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências tão importantes para a construção da cidadania, como respeito ao colega, capacidade de interação com o outro, diálogo, organização das ideias, dialética, oratória, compromisso, autonomia.
4. A partir dos relatos dos estudantes participantes da situação de aprendizagem, grupo tutorial, quando solicitados a comentar o porquê de suas respostas, percebe-se grande possibilidade da interdisciplinaridade e da metodologia ABP se consolidarem como elementos do eixo integrador no ensino de química.
5. A partir da observação da interação do grupo tutorial no aplicativo WhatsApp, mostrando os momentos de debates referentes aos termos desconhecidos e objetivos a serem trabalhados, ficou evidente a potencialidade dessa ferramenta tecnológica de comunicação (WhatsApp®) para o seu emprego em estudos de casos através de metodologia ABP para o ensino de química.
6. No que concerne à introdução do caso clínico (medicina clínica) no ensino de química, temos aqui, a formação do trinômio: inovação, contextualização e interdisciplinaridade, eixos essenciais para uma aprendizagem significativa por, permitir o desenvolvimento da curiosidade instigando os estudantes a pesquisa e a consequente promoção de novas formas de se produzir o conhecimento.

7. A utilização de casos clínicos para o ensino de química serviu como temática transversal para o estudo da disciplina, facilitando o desenvolvimento do aprendizado dos conteúdos químicos abordados no problema. Compreende-se que trabalhar com temas contextualizados relacionados a realidade do estudante possibilita a inclusão de várias outras disciplinas e a ampliação dos conteúdos que podem ser trabalhados.

5.2 PERSPECTIVAS

1. Realizar novos “ensaios” do emprego desta metodologia em grupos tutoriais novos, a fim de corrigir as falhas de execução e maximizar as potencialidades do método.
2. Realizar estudo de investigação do aprendizado concreto do(s) conteúdo(s) abordado(s), através de exercícios de verificação, afim de comparar estes resultados com os obtidos através da abordagem do(s) mesmo(s) conteúdo(s) por metodologia tradicional de ensino.
3. Realizar estudo que permita compreender quais aspectos foram realmente importantes para a categorização do emprego de casos clínicos da medicina como ferramenta interessante para o ensino de química, afim de poder se aprofundar na elaboração de ferramentas de ensino (casos clínicos) que maximizem o potencial de aprendizado dos alunos.
4. Elaborar e testar “casos clínicos” metodologicamente estruturados que permitam a abordagem de temas isolados de química, bem como, miscelâneas de temas de química, a fim de permitir um maior encontro desta ferramenta proposta com a estrutura do ensino de química atual nas instituições.
5. Realizar estudo quali quantitativo do emprego da ferramenta WhatsApp®, como meio de interação de grupos tutoriais, em metodologia ABP aplicada ao ensino de química.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B; VALENTE, J. A. Tecnologias Digitais, Linguagens e Currículo: investigação, construção de conhecimento e produção de narrativas. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012. Coleção Agrinhos. Disponível em: http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_16_Tecnologias-digitais.pdf. Acesso: 28 mar. 2017.

APPOLINÁRIO, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. Ed. Thomson. São Paulo - 2006.

ARAÚJO, J. B. e CHADWICK, O. C. Aprender e Ensinar. São Paulo: global, 2001.

BARROWS, H. S. (2007). Problem based learning initiative. IL: Southern Illinois University School of Medicine. Disponível em: <<http://www.pbli.org/core.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? Interface (Botucatu), Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, Feb. 1998. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?>. Acesso: 06 abr. 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. - Características da investigação qualitativa. In: Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Porto Editora, 1994. p. 47- 51.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. METODOLOGIAS ATIVAS NA PROMOÇÃO DA FORMAÇÃO CRÍTICA DO ESTUDANTE: O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO CRÍTICA DO ESTUDANTE DO ENSINO SUPERIOR. Cairu em Revista. Jul/Ago 2014, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143, ISSN 22377719. Disponível em http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2.pdf. ACESSO: 05 abr. 2017.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a02v22n83.pdf>. Acesso: 05 abr. 2017.

BRANDA, L. A. A aprendizagem baseada em problemas – o resplendor tão brilhante de outros tempos. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (orgs.) Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior. Ed. Summus, São Paulo, 2009. p. 205-236.

BRASIL. [Lei Darcy ribeiro (1996)]. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 6. Ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. PARECER N.º: CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso: 28mar2017.

_____. Ministério da Saúde. Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais. Brasília, 2015.

DEMO, P. A. Nova LDB - Ranços e avanços. In: Maria Neusa de Oliveira. (Org.). As Políticas Educacionais no Contexto da Globalização. 1 ed. Ilhéus: Editus (Editora da UESC), 1999, v. 1, p. 19-40.

DEWEY, John. A arte como experiência. In: DEWEY, John. Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1980. 317 p. pp. 87-105.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. 16ª ed. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro – RJ 2009.

COELHO, A. E. F. (2016). Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas em um Curso de Férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem Baseada em Problemas. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências. Universidade Federal do Pará, Belém – PA.

DEMO, P. A. Nova LDB - Ranços e avanços. In: Maria Neusa de Oliveira. (Org.). As Políticas Educacionais no Contexto da Globalização. 1 ed. Ilhéus: Editus (Editora da UESC), 1999, v. 1, p. 19-40.

ÉVORA, P. R. B.; GARCIA, L. V. Equilíbrio ácido-base. Medicina (Ribeirão Preto). 2008; 41(3):301-11. Simpósio: FUNDAMENTOS EM CLÍNICA CIRÚRGICA - 1ª Parte Disponível em http://revista.fmrp.usp.br/_acido_base.pdf. Acesso: 16 mar. 2017.

FURONI et al. DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO. Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v.12, n. 1, p. 5 - 12, 2010. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/.../Furoni>. Acesso: 25 mar. 2017.

GIL. A. C. Didática do Ensino Superior. São Paulo: Atlas, 2009.

Haidt, Regina Célia Cazaux. Avaliação do Processo Ensino-aprendizagem. 6ª ed. São Paulo - SP: Ática, 2008.

HOUAISS, Antônio. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Ed. Objetiva, Rio de Janeiro - RJ, 2001.

KALATZIS, A. C. (2008). Aprendizagem baseada em problemas em uma plataforma de ensino a distância com o apoio dos estilos de aprendizagem: uma análise do aproveitamento dos estudantes de engenharia. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Área de concentração em Gestão do Conhecimento e Sistema de Informação. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 113 p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. São Paulo em perspectiva, jan./mar. 2000, vol.14, no.1, p.85-93. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010.

Acesso: 31 jan. 2017.

MALHEIRO, J. M. S.; TEIXEIRA, O. P. B. A aprendizagem baseada em evidências e o raciocínio hipotético-dedutivo envolvendo alunos do ensino médio: uma análise

realizada em uma escola de Belém (PA). In: II Congresso Brasileiro de Educação, 2009, Bauru. II Congresso Brasileiro de Educação, 2009.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (orgs). Aprendizagem Baseada em Problemas: Anatomia de Uma Nova Abordagem Educacional. Fortaleza: Hucitec, 2001.

MANFREDI, Sílvia Maria. Metodologia do ensino: diferentes concepções (versão preliminar). Campinas: F.E./UNICAMP, Mimeo, 1993, 6 p. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/formar/wp-content/uploads/2012/08/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentesconcep%C3%A7%C3%B5e-s.doc>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

MIGUEL, P. A. C. Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e gestão de operações. Ed. Campus. 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 29º. ed. Editora Vozes, Petrópolis - RJ, 2010. (Coleção temas sociais).

MORENO JUNIOR, M. A. (2012). INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE ALGUNS PROFESSORES DE BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA SOBRE A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS. Dissertação de Mestrado em Ciências da Universidade de Franca, Franca - SP. 90 p.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizado baseado em problemas. São Carlos: UFSCAR; Fundação de Apoio Institucional, 2008.

RIBEIRO, R. L. C.; ESCRIVÃO FILHO, E.; MIZUKAMI, M. C. N. Uma Experiência com a PBL no Ensino de Engenharia sob a Ótica dos Alunos. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Anais. Rio de Janeiro, ABENGE, 2003.

SANTANA, C. A. et al. Avaliação discente sobre a metodologia de ensino baseado em problemas na disciplina de Farmacologia. Rev. Bras. Farm. 93(3): 337-340, 2012. <http://www.rbfarma.org.br/files/rbf-2012-93-3-12.pdf>. Acesso: 06 abr. 2017.

SANTOS, C. G. B. (2010) Explorando a aprendizagem baseada em problemas no ensino médio para tratar de temas interdisciplinares a partir das aulas de química. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo - SP. 104 p.

SANTOS, D. M. B., PINTO, G. R. P. R., SENA, C. P. P., BERTONI, F. C. e BITTENCOURT, R. A. “Aplicação do Método de Aprendizagem Baseada em Problemas no Curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana”. 2007. In Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, páginas 2A07–1-2A07- 14. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-1667/Minicurso09.pdf>. Acesso: 26 abr. 2017.

SILVA, I. M. da et al. Aplicação Da Aprendizagem Baseada Em Problemas Em Uma Disciplina De Tecnologia Da Informação E Comunicação De Um Curso De Licenciatura Em Química. PBL 2016 International Conference (Problem-Based Learning and Active Learning Methodologies). São Paulo - SP, 2016. Disponível em <http://www.panpbl.org/site/evento/wp-content/uploads/2016/10/6093254.pdf>. Acesso: 05abr. 2017.

SILVA, W. B. da; DELIZOICOV, D. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO: PERSPECTIVAS EPISTEMOLÓGICAS, DIFERENÇAS E SIMILITUDES. 2005. www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/doc/p801.doc. Acesso: 10 abr. 2017.

SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II], Ponta Grossa - PR, 2015

SOUZA, C. C.; SACCO, S. R.; ZAPPA, V. DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO REVISÃO DE LITERATURA. Disponível em

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ajQUtqxOS6kVrug_2013-6-21-10-53-20.pdf. Acesso: 10 abr. 2017.

TOLEDO JUNIOR, A.C.C.; IBIAPINA, C.C.; LOPES, S.C.F. Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo médico. Revista médica de Minas Gerais. v. 18(2):123-131, 2008.

VASCONCELLOS, Celso dos S. Avaliação da Aprendizagem: Práticas de Mudança – por uma práxis transformadora, 10a ed. São Paulo: Libertad, 2009.

ZANON, Lenir Bastos; MALDANERE, O. A. Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ed Unijuí, Ijuí RS, 2010.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ASPECTOS HISTÓRICOS E DIFERENTES ABORDAGENS. Rev. Ensaio, v.13, n.03, set-dez, Belo Horizonte - MG, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>. PDF. Acesso: 02abr2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA ABP



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE PERNAMBUCO - Campus Ipojuca

COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Professor da Disciplina: Raphael Henrique Soares de Andrade

I. Tema/título da aula: "Equilíbrio Ácido-base"

Data de aplicação da aula: 27 a 31 mar. 2017.

II. Dados de Identificação:

Escola: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – campus Ipojuca.

Professor (a) do componente curricular: Raphael Soares

Professor (a) estagiário (a): Carlos Augusto

Componente curricular: Química

Série/ano: Superior/Licenciatura

Turma: 2º Período

III. Duração da aula: 6 horas/aula

IV. Objetivos:

Geral:

- ✓ Compreender a relevância de saber quais as consequências do desequilíbrio da acidez e basicidade no organismo, a partir dos conceitos modernos de ácidos e bases, utilizando a metodologia ABP.

Específicos:

- ✓ Reconhecer ácidos e bases de Arrhenius;
- ✓ Conhecer ácidos e bases segundo Bronsted-Lowry e Lewis;
- ✓ Observar a importância da Química na medicina;

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compreender por meio do diagnóstico o que é equilíbrio (distúrbio) ácido base e suas consequências; ✓ Desenvolver o pensamento crítico.
<p>V. Conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ácidos e bases segundo Arrhenius; ✓ Conceitos modernos de ácido e bases (Bronsted-Lowry e Lewis); ✓ Sistemas tampões ✓ Equilíbrio ácido-base. ✓ Princípio de Le Chatelier
<p>VI. Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A aula seguirá o modelo proposto no ciclo de aprendizagem da metodologia ABP segundo Pinto, Sena, Bertoni, Bitencourt (2007)
<p>VII. Recursos didáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quadro branco, pincel para quadro branco, pen drive, slides contendo a aula, Datashow, aplicativo WhatsApp.
<p>VIII. Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A avaliação consistiu na observação participante e questionário contendo 15 questões abertas e fechadas (ver Apêndice E), de acordo com Bogdan e Biklen (1994).
<p>IX. Bibliografia:</p> <p>ATKINS, P.; LORETTA, J. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>MAHAN, Bruce M. MYERS, R. J. Química um Curso Universitário. 4. ed. – São Paulo: Edgard Blücher, 1995.</p> <p>FURONI, R. M. PINTO NETO, GIORGI, R. B. MAIA GUERRA, E. G. Distúrbios do equilíbrio acidobásico. Revista Faculdade de Ciências Médicas Sorocaba, v. 12,n. 1,p. 5 -12, 2010. Disponível em: http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/viewFile/2407/pdf.</p>
<p>X. Anexos: Caso Sarah – APÊNDICE “C”; TCLE (Termo de Compromisso Livre e Esclarecido) – APÊNDICE “D”.</p>

Assinatura do Professor Estagiário: _____

Visto do Professor do IFPE: _____

Visto do Professor da escola: _____

APÊNDICE B – DISTURBIO DO EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

De acordo com Furoni et al. (2010), a avaliação das condições do equilíbrio acidobásico do sangue é exame comum no cotidiano de enfermarias que atendem doentes em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), seja qual for a doença. Realizar esta avaliação clínica é imprescindível para a sobrevivência do paciente, pois além de identificar qual o desvio do equilíbrio acidobásico, fornece ainda dados salutares sobre a função respiratória e as condições de “perfusão tecidual”.

A avaliação se dá através da Gasometria, um exame que irá medir o pH, a concentração do Bicarbonato (HCO_3^-), a pressão do dióxido de carbono (pCO_2), entre outros parâmetros. A tabela 1 apresenta os valores de normalidade dos aspectos avaliados na gasometria.

A variação no pH sanguíneo é decorrente do aumento ou diminuição da concentração de íons H^+ , classificando o distúrbio do equilíbrio acidobásico com sendo uma Acidose (diminuição do pH sanguíneo) ou Alcalose (aumento do pH sanguíneo) (EVORÁ e GARCIA, 2008).

Tabela 3: Valores de normalidade da gasometria arterial e venosa

	Arterial	Venosa
<i>pH</i>	7,35 – 7,45	0,05 unidade menor
<i>pO₂</i>	80 – 100 mmHg	50% menor
<i>pCO₂</i>	35 – 45 mmHg	6 mmHg maior
<i>HCO₃⁻</i>	22 – 26 mEq/l	22 – 26 mEq/l
<i>BE*</i>	-2 a +2 mEq/l	-3,9 a +1,0 mEq/l
<i>Saturação O₂</i>	93,5 – 98,1%	65 – 85%

(* BE – Base Excess (Excesso de Base)) Fonte: Evorá e Garcia (2008).

O corpo humano dispõe de alguns mecanismos naturais de defesa e regulação. Nesse sentido, buscando manter o pH em níveis compatíveis com os processos vitais, o organismo dá início a uma série de mecanismos regulatórios, como: utilização de sistemas tampão (que têm ação instantânea); utilização do componente respiratório (pulmões), levando alguns minutos para o restabelecimento clínico do paciente; e, o

componente renal, que a depender do quadro poderá levar horas ou até mesmo dias para corrigir os distúrbios (LOPES et al., 1996 apud SOUZA; SACCO; ZAPPA, 2013).

Mecanismos compensatórios

Segundo Evorá & Garcia (2008) a realização da gasometria visa identificar qual das quatro alterações primárias do equilíbrio acidobásico compõe o quadro do paciente, podendo ser respiratória ou metabólica, conforme discriminado a seguir: a) acidose metabólica, quando diminuir o HCO_3^- ou quando a concentração de H^+ aumentar; b) alcalose metabólica, quando o HCO_3^- estiver elevado ou quando ocorrer uma diminuição da concentração de H^+ ; c) acidose respiratória, quando ocorrer um aumento da pCO_2 (pressão do dióxido de carbono); d) alcalose respiratória, quando a pCO_2 for reduzida.

A partir de a reação química descrita a seguir é possível deduzir a equação de Henderson-Hasselbach⁴, fundamental para o entendimento do equilíbrio ácido-base:



Sistemas tampões

Sobre este componente regulatório Furoi et al. (2010) esclarece:

“O sistema tampão é constituído pelo bicarbonato (HCO_3^-), ossos, hemoglobina, proteínas plasmáticas e intracelulares. Estas substâncias são capazes de doar ou receber íons H^+ minimizando alterações do pH e têm por objetivo deslocar a reação para maior produção de CO_2 e água que podem ser eliminados pela respiração. O sistema tampão ocorre instantaneamente à alteração acidobásica constituindo, assim, a primeira linha de defesa para variações do pH (FURONI et al., 2010, p. 6)”.

A Equação de Henderson-Hasselbalch é utilizada para calcular o pH de uma solução tampão, a partir do pKa (a constante de dissociação do ácido) e de concentrações do equilíbrio ácido-base.

Componente Pulmonar

O componente pulmonar atua através do controle e regulação da concentração de CO_2 no sangue, seja através de sua eliminação ou retenção, o que ocorre na acidose e na alcalose, respectivamente. Nesta ação regulatória, o controle respiratório é exercido por variações na concentração de íons H^+ sobre o bulbo respiratório conforme mostrado na figura 17.

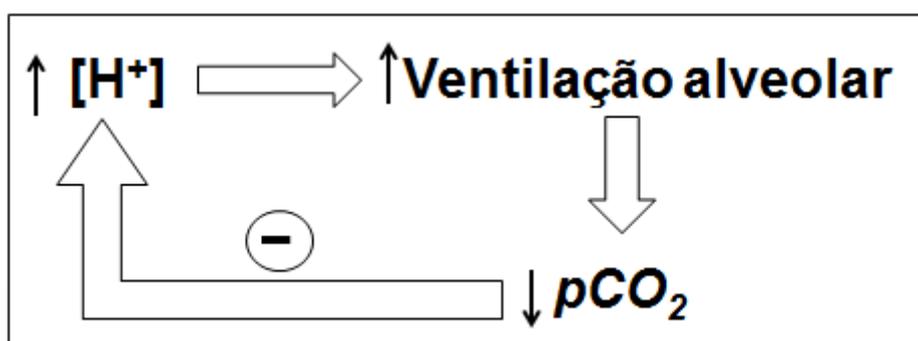


Figura 17. Controle por *feedback* da concentração de H^+ pelo sistema respiratório (extraído de Guyton e Hall, 2002 apud FURONI et al., 2010)

A sua ação inicia-se minutos após o organismo detectar a alteração no equilíbrio acidobásico, caracterizando-o como o segundo na linha de defesa e regulação contra variações do pH (FURONI *et al.*, 2010).

Compreende-se, que os quatro tipos de distúrbio do equilíbrio acidobásico irão provocar uma resposta compensatória pelo organismo, direcionando o parâmetro oposto. Um exemplo desta ação ocorre quando a pCO_2 em distúrbios metabólicos e a concentração de íons bicarbonato ($[\text{HCO}_3^-]$) em distúrbios respiratórios na mesma direção, terá como resposta um aumento do pH mais próximo do normal sem, no entanto, normalizá-lo. Isto é, distúrbios metabólicos levam a compensações respiratórias e os distúrbios respiratórios levam a compensações metabólicas (EVORÁ & GARCIA, 2008).

APÊNDICE C – CASO SARAH

Realizamos uma visita a uma comunidade que fica entre os Municípios de São Caetano e Belo Jardim e, quando adentramos a casa de um morador que já era conhecida de um dos voluntários que estava no grupo, logo soubemos que Sarah, uma menina de 8 meses, estava muito doente. Apresentava já havia três dias fortes dores no peito, febre alta e tosse, que insistia em não parar. Ficamos assustados com aquilo e ajudamos a mãe de Sarah a leva-la a um hospital.

Chegando ao Hospital, contamos aos médicos o que acontecera e os mesmos examinaram Sarah, escutaram seu peito, conversaram um pouco e nos informaram que fariam um raios-X do tórax, mas que Sarah estava muito descompensada e que seria aconselhável interná-la na UTI, para compensar a hiperventilação dela e administrar antibióticos.

No horário da visita fomos informados que foi feito o raio X e que Sarah estava com pneumonia, como seu quadro clínico já bem evidenciava. O médico nos disse que a gasometria arterial de Sarah apresentou os seguintes parâmetros: $\text{pH} = 7,35$, $[\text{HCO}_3^-] = 20 \text{ mEq/L}$, $\text{pCO}_2 = 25 \text{ mmHg}$ e $\text{SaO}_2 = 90\%$.

Falou que estes dados eram compatíveis com um quadro clínico de pneumonia bacteriana e que, como os sistemas tampão, os pulmões e os rins de Sarah não estavam sendo competentes para compensar seu quadro, ele faria algumas intervenções para debelar a infecção e melhorar o seu quadro respiratório e metabólico (renal).

Ficamos sem entender o que fora passado para nós e aflitos por não compreender a gravidade destes dados. De toda forma, perguntamos ao médico qual seria a(s) conduta(s) a ser(em) tomada(s) e o mesmo nos disse que já havia agido e que administrou bronco dilatador, oxigênio terapia, Cabicarb® (uma solução de NaHCO_3 e Na_2CO_3) e ampicilina. Disse que esperássemos a evolução da doença e da terapêutica instituída e se despediu de nós, dando uma palavra de conforto e otimismo.

APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. DE PERNAMBUCO
Campus Ipojuca

COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ nº do RG _____, declaro que fui devidamente informada (o) sobre a pesquisa intitulada: A MEDICINA CLINICA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA APRENDIZAGEM BASEADO EM PROBLEMAS (ABP), realizada por Carlos Augusto dos Anjos nº de RG. 1.993.734 – SSP/PE, licenciando, regularmente matriculado no curso de Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Declaro, ter aceitado participar deste trabalho respondendo questões formuladas pelo pesquisador, ficando o material em poder do pesquisador, tendo em vista a realização do referido estudo. Tenho a ciência que a minha participação é livre e espontânea, podendo interrompê-la a qualquer momento que desejar e que as informações obtidas não serão identificadas nominalmente, destinando-se, exclusivamente, à realização deste estudo.

Não haverá despesas pessoais para mim, enquanto participante em qualquer fase do estudo.

Assinatura do entrevistado (a) DATA: ____/____/____

Testemunha DATA: ____/____/____

Testemunha DATA: ____/____/____

Contato com o pesquisador: Carlos Augusto dos Anjos. Rua: São Francisco de Assis, 06, 54.420 – 430 – Jardim Piedade – Jaboatão dos Guararapes - PE Tel.: (81) 3468-9188 ou 3086-0671 / (81) 99921-3901.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. DE PERNAMBUCO
Campus Ipojuca

COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Avaliação da dinâmica Aprendizagem Baseada em Problema (ABP)

IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ Gênero: Masc. () Fem. ()

Curso: _____ Período: _____ Turno: _____

Diante do que já foi por você vivenciado neste curso, até o momento, e por meio de suas percepções e concepções adquiridas a cerca da metodologia da ABP, responda:

- 1) *Você conhecia ou já havia participado de um estudo baseado em Metodologias ativas como a ABP?*
SIM () NÃO ()
- 2) *Você prefere o método tradicional de ensino, no qual o professor expõe o assunto e você estuda os conteúdos? Justifique sua resposta.*
SIM () NÃO ()
- 3) *Você considera que a ABP seja capaz de proporcionar um ensino-aprendizagem voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades? Justifique a sua resposta.*
SIM () NÃO ()
- 4) *Uma vez tomado conhecimento desta metodologia de aprendizagem, para você, o aluno é o principal responsável pelo seu aprendizado? Justifique sua resposta.*
SIM () NÃO ()
- 5) *Como você avalia a utilização desta metodologia no Curso de Licenciatura em Química?*
() Muito bom; () Bom; () Regular; () Ruim; () Muito ruim
- 6) *Você participaria de outro momento de aprendizado utilizando a metodologia ABP? Justifique sua resposta.*
SIM () NÃO ()
- 7) *Um dos fundamentos da metodologia ABP, é a apresentação do problema. Com relação a este quesito, o problema proposto dificultou ou facilitou a condução do entendimento do conteúdo a ser estudado? Justifique sua resposta.*
SIM () NÃO ()
- 8) *Para você a utilização de casos clínicos (medicina clínica) se aplica no aprendizado de conteúdos de química? Justifique sua resposta*

SIM () NÃO ()

9) *O uso do caso clínico (caso Sarah) facilitou ou dificultou o seu aprendizado referente aos assuntos de química abordados no problema? Justifique sua resposta.*

FACILITOU () DIFICULTOU ()

10) *Você se sentiu à vontade em interagir com os seus colegas de grupo*

() Todo o tempo

() Às vezes

() Quase nunca

11) *Como você avalia o conteúdo da disciplina Química trabalhado nesta metodologia?*

() Interessante e útil;

() Interessante, mas não útil;

() Útil, mas não interessante;

() Nem interessante, nem útil.

12) *Você acredita que conseguiu compreender os assuntos propostos por esta dinâmica? Justifique sua resposta.*

SIM () NÃO ()

13) *Fazendo uma relação entre o método tradicional descrito na questão 2 e o método experienciado nesta dinâmica, em qual deles a abordagem do conteúdo é mais abrangente? Justifique*

() Método tradicional () Metodologia Ativa ABP

14) *A partir do vivenciado nesta dinâmica, cite ao ser ver, quais as vantagens e desvantagem de se usar este método de aprendizado.*

Vantagens:

Desvantagens:

15) *Como você classifica o seu aproveitamento neste aprendizado.*

() Excelente () Bom () Regular () Fraco () Muito fraco