UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOSÉ RENATO DOS SANTOS SILVA

Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática

Caruaru – 2017

JOSÉ RENATO DOS SANTOS SILVA

Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, vinculada à linha de pesquisa: Currículo e Formação de Professores em Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Kátia Calligaris Rodrigues

Coorientador: Dr. Francislê Neri de Souza

Caruaru – 2017

Catalogação na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva CRB/4 - 1223

S586e Silva, José Renato dos Santos.
Ensino ativo e formação inicial de professores de ciências e matemática. / José Renato dos Santos Silva. – 2017.
91f.; il. : 30 cm.

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues.
Coorientador: Francislê Neri de Souza.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2017.
Inclui Referências.

1. Ensino – Caruaru (PE). 2. Professores – Formação – Caruaru (PE). 3. Currículos – Avaliação – Caruaru (PE). 4. Professores de física – Caruaru (PE). 5. Professores de química – Caruaru (PE). 6. Professores de matemática – Caruaru (PE). I. Rodrigues, Kátia Calligaris (Orientadora). II. Souza, Francislê Neri de (Coorientador). III. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-474)

JOSÉ RENATO DOS SANTOS SILVA

Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

APROVADO EM 03/05/2017

BANCA EXAMINADORA:

_____

Prof.ª Dr.ª Kátia Calligaris Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco – CAA

_____

Prof.ª Dr.ª Adriana Maria Paulo da Silva (Examinadora Externa)
Universidade de Pernambuco – UPE

_____

Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida de Oliveira Freitas (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco – CAA

Dedico esse trabalho a minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Senhor da minha vida, que cuida dos meus passos e nunca me deixa sozinho, mesmo eu sendo tão imperfeito.

A minha mãezinha do céu, Maria, a quem sou consagrado desde o ventre da minha mãe terrestre e é presença constante na minha vida, sempre me indicando o caminho a Deus, único Senhor.

A minha mãe Suely que é meu maior exemplo de superação e luta pelos objetivos e que me faz sentir, todos os dias, o que é ser amado incondicionalmente.

A meu irmão Renan que está sintonizado comigo em todos os momentos da minha vida.

A minha noiva Daniele, que me ensina a amar na alegria e na tristeza, na saúde e na doença, das manhãs mais alegres e ensolaradas às noites mais tristes e frias.

A minha orientadora, mãe adotiva e amiga Kátia Calligaris Rodrigues por me inspirar como pessoa e como profissional, que me ensina a tolerância e o amor ao próximo.

Ao meu coorientador, Dr. Francislê Neri, pelas ricas contribuições na construção desse trabalho e por ter me apresentado ao Ensino Ativo.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente a Thatha, Rosi, Lidi, Jefferson, Débora, Cíntia, Gabi, Gleidson, Gésika, Sales, Jeremias e João.

Aos meus professores e professoras, de maneira especial as duas que moram no meu coração: Tânia Bazante e Kátia Cunha.

Aos meus colegas e companheiros de trabalho.

À FACEPE, pela bolsa concedida durante esta pesquisa.

“Acredite no poder da palavra “Desistir
tire e o D coloque o R que você vai Resistir.
Uma pequena mudança às vezes traz esperança
e faz a gente seguir

Seguir sua caminhada que é sua e de mais ninguém,
que a dor, até se divide mas não se transfere pra alguém.
Que a existência do mal justifica a do bem.

Tem dor que dói, depois passa. Tem dor que nem sei mais se dói,
tem dor que adormece a gente, fica dormente, destrói,
mas se é dor, há de passar, basta o cabra reparar, pra cada dor, há um herói.

Imagine que no mundo existe um milhão de dores,
tem na mesma quantidade um milhão de protetores…
E se a conta for errada? Se pra cada espinho na estrada
a gente encontrar dez flores?

Afinal, A vida é uma mãe severa que bate pra lhe ensinar,
que quanto mais você cai mais aprende a levantar,
que o fardo nunca é maior do que se pode levar!

E a gente leva, carrega o peso do sofrimento,
mas a justiça divina nunca erra o julgamento…
Eu não quero ser clichê, mas eu garanto a você e falo de coração:
que não existe uma dor que transforme em perdedor
quem nasceu pra campeão!"

Bráulio Bessa (Informação verbal).

RESUMO

O presente estudo traz os resultados de uma pesquisa qualitativa tipo estudo de caso realizada no Núcleo de Formação Docente (NFD) do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Nesta pesquisa, buscamos elaborar um diagnóstico das práticas e ações docentes para o Ensino Ativo a partir de duas estratégias: análise dos projetos político pedagógicos das licenciaturas em Física, Química e Matemática do NFD e observação não participante de aulas presenciais e grupo de discussão numa rede social. A pesquisa documental nos informou acerca da necessidade de adoção de ações docentes orientadas por alguns dos princípios ou ações de ensino ativo construídos a partir da revisão bibliográfica. Utilizamos a metodologia de correspondência de padrão para analisar a observação não participante e pudemos identificar alguns dos princípios de ensino ativo nas ações da participante da pesquisa, principalmente os que se referem à construção de possibilidades de trabalho colaborativo, ao questionamento e diversidade de estratégias de avaliação. O estudo de caso foi motivador e trouxe a necessidade de analisar e compreender a ação docente para além da sala de aula tradicional.

Palavras-chave: Ensino Ativo, formação de professores, currículo.

ABSTRACT

This study presents the results of a qualitative study, a case study, carried out at the Núcleo de Formação Docente (NFD) of the Centro Acadêmico do Agreste (CAA) of the Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). In this research, we seek to elaborate a diagnosis of the teaching practices and actions for the Active Teaching from two strategies: analysis of the political pedagogical projects of the degrees in Physics, Chemistry and Mathematics in NFD and non-participant observation of face-to-face classes and discussion group in a network social. Documentary research informed us about the need to adopt teaching actions that correspond to some of the principles or actions of active teaching constructed from the bibliographic review. We used the standard matching methodology to analyze the non-participant observation and we were able to identify some of the principles of active teaching in the actions of the research participant, especially those that refer to the construction of possibilities of collaborative work, to the questioning and diversity of evaluation strategies. The case study was motivating and brought the need to analyze and understand the teaching action beyond the traditional classroom.

Keywords: Active Teaching, teacher training, curriculum.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Ciclo do ensino ativo 30

Figura 02: Professora dá informações sobre a atividade e estabelece o objetivo do grupo de discussão 57

Figura 03: Professora posta um desafio e dá orientações para a resolução 58

Figura 04: Professora posta um desafio e dá sugestões para a resolução 58

Figura 05: Professora discute com os estudantes limites da sua reposta, orienta-os 59

Figura 06: Professora posta material complementar para aprofundar o conteúdo visto em sala 60

Figura 07: Professora posta imagem para refletir sobre o conceito de alotropia 61

Figura 08: Professora posta uma lista para introduzir o conteúdo de Tabela Periódica 62

Figura 09: Professora apresenta o objetivos da unidade de ensino sobre os átomos 63

Figura 10: Professora apresenta objetivos, mapas conceituais e diagramas para sistematizar o conteúdo 63

Figura 11: Professora solicita uma análise crítica de um texto 64

Figura 12: Professora posta atividades para superar as dificuldades dos estudantes 65

Figura 13: Professora convoca os estudantes a participarem de uma atividade da SNCT 66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de Ensino Ativo para a formação inicial de professores em Ciências e Matemática 34

Tabela 2 – Relação dos princípios formativos encontrados nos marco teórico dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo 42

Tabela 3 – Relação de alguns princípios formativos específicos do PPC de Química e os respectivos indicadores de Ensino Ativo 43

Tabela 4 – Relação dos princípios formativos no Perfil do Egresso e nas Competências e Habilidades dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo 45

Tabela 5 – Relação dos princípios avaliativos com os indicadores de Ensino Ativo 50

Tabela 6 – Trechos relevantes dos PPC analisados e sua relação com os indicadores de Ensino Ativo 51

Tabela 7 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Trabalho em grupos 67

Tabela 8 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente 68

Tabela 9 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Incentivo ao estudo a partir de diversas referências 69

Tabela 10 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Entusiasmo pelo conteúdo de ensino e pelo trabalho realizado 70

Tabela 11 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: compartilha o currículo da disciplina, a estrutura e a forma como será vivenciado 71

Tabela 12 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Mudança nas estratégias de ensino quando percebem que os estudantes não estão aprendendo 72

Tabela 13 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Promoção da construção de argumentos, questionamento, utilização do erro como estratégia para a aprendizagem 72

Tabela 14 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: conscientiza os estudantes sob a responsabilidade que os mesmos têm sobre a própria aprendizagem e estabelece regras que devem ser cumpridas no decorrer da disciplina 74

Tabela 15 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: incentivo ao estudo prévio e exigência de autoria nas respostas dadas pelos estudantes 75

Tabela 16 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: dá espaço para os estudantes fazerem perguntas e os ouve atentamente 75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAA – Centro Acadêmico do Agreste

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

CNE – Conselho Nacional de Educação

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

GPEHCC – Grupo de Pesquisa em Educação, Cultura e História Científica

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MAA – Metodologia Ativa de Aprendizagem

NFD – Núcleo de Formação Docente

PIBID – Programa Institucional de Iniciação à Docência

PPC – Projeto Político Pedagógico

SELIQUI – Semana da Licenciatura em Química

SNCT – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	15
2	**OBJETIVOS**	18
2.1	**Objetivo Geral**	18
2.2	**Objetivos Específicos**	18
3	**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**	19
3.1	**Aprendizagem Ativa e Metodologias Ativas**	19
3.2	**Características de uma Metodologia Ativa**	25
3.3	**Ensino Ativo**	28
4	**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: NATUREZA E CAMINHOS DA PESQUISA**	32
4.1	**Delineamento do caso**	33
4.2	**O Método da Pesquisa**	37
4.2.1	Análise dos Projetos Políticos Pedagógicos	37
4.2.2	Análise das aulas da professora participante e interação no grupo de discussão na rede social	37
5	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**	40
5.1	**Perfil de Ensino Ativo nos currículos de formação de professores em Ciências e Matemática no Agreste de Pernambuco**	40
5.1.1	Análise do marco teórico	41
5.1.2	Análise dos objetivos, perfil profissional e competências e habilidades	44
5.1.3	Análise da sistemática de avaliação da aprendizagem	48
5.1.4	Uma visão geral do fenômeno ensino ativo nos PPC	50
5.2	**Perfil de Ensino Ativo em aulas de Introdução à Química**	52
5.2.1	A disciplina	52
5.2.2	A professora	53
5.2.3	As aulas	54

5.2.4 O grupo de discussão em rede social 56

6 **CONSIDERAÇÕES FINAIS** 77

REFERÊNCIAS 79

APÊNDICE A – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E FORMAÇÃO DOS DOCENTES 84

APÊNDICE B – INDICADORES DE ENSINO ATIVO – BASEADO EM NERI DE SOUZA (2006) E NERI DE SOUZA E BEZERRA (2013) 85

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 86

APÊNDICE D – CARTA DE ANUÊNCIA 88

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 89

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre as constantes transformações da ciência moderna e a velocidade com que essas transformações acontecem estão presentes em diversas pesquisas em ensino de ciências e matemática. Os trabalhos de Silva (1998), March (2006), Auler (2007), Gomes et. al. (2010), Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), Vasconcelos e Freitas (2012), Deconto (2014), entre os diversos trabalhos encontrados na literatura, apresentam essa característica da ciência como um fato a partir do qual os autores argumentam a necessidade de uma constante renovação no ensino. Essa necessidade de atualização nos processos de ensino e aprendizagem surge porque “as formas de aprender e ensinar são parte de uma cultura que todos devemos aprender e sofrem modificações com a própria evolução da educação e dos conhecimentos que devem ser ensinados” (POZO e CRESPO, 2009, p. 23).

A mudança cultural que, segundo Pozo e Crespo (2009), ainda está acontecendo, se refere às novas tecnologias da informação, e trazem, como consequência, uma “revolução na cultura da aprendizagem” (idem, p. 23). Essa nova cultura de aprendizagem não pode ser compreendida se não considerarmos que “os alunos aprendem os conteúdos escolares graças a um processo de construção pessoal dos mesmos” (MAURI, 2006). Para a autora, a construção do conhecimento é um processo ativo e “equivale a elaborar uma representação pessoal do conteúdo de aprendizagem” (p. 87), onde os novos conhecimentos se “enganchem” nos conhecimentos que os alunos já possuem, permitindo-lhes atribuir um significado àquilo que aprendem.

Assim, argumenta Mauri (2006), “é óbvia a importância de ensinar o aluno a aprender a aprender e a ajudá-lo a compreender que, quando aprende, não deve levar em conta apenas o conteúdo objeto de aprendizagem, mas também como se organiza e atua para aprender” (p. 88). Nessa perspectiva, o foco sai do professor para o aluno que passa a assumir uma série de habilidades: responsabilidade pela sua aprendizagem, postura ativa, autonomia, criticidade, e capacidade de se autoavaliar. Para que isso aconteça, o ensino precisa ser orientado a partir de metodologias que favoreçam a construção dessas aprendizagens.

Diversos estudos no mundo inteiro (DEWING, 2010; NEILSEN et. al., 2012; BERGH, ROS e BEIJAARD, 2013; FREEMAN et. al., 2013; BAEPLER, WALKER e DRIESSEN, 2014; FATAI, FAQIH E BUSTAN, 2014; GARMENDIA et. al., 2014) apontam que as metodologias ativas de ensino e aprendizagem facilitam a construção de conhecimentos mais significativos, com maior qualidade de aprendizagem do que as aulas magistrais no formato palestra ou expositivas. No entanto, a adoção de metodologias ativas no currículo de ciências e matemática depende de diversos fatores, que vão desde a formação inicial do professor da educação básica até a proposição de políticas que deem suporte a essas metodologias.

O parecer nº 2/2015 do Conselho Nacional de Educação (CNE) que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica prevê, no Art. 5, entre outros requisitos, que a formação dos profissionais do magistério conduza ao egresso: condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e autonomia, além do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para o aprimoramento da prática pedagógica.

Também as diretrizes curriculares específicas para os cursos de Ciências - mais especificamente Física e Química – e Matemática apresentam algumas características para o perfil do professor, a saber, atitudes de investigação, capacidade de aprendizagem continuada, criatividade, autonomia, flexibilidade, visão crítica do papel social da ciência, trabalho em equipe, iniciativa, entre outros. A formação do professorado deve, portanto, contemplar a adoção de metodologias ativas ou práticas de ativas de ensino que propiciam a construção das aprendizagens descritas nos perfis assinalados, não apenas como conteúdo, mas como ação docente dos formadores de professores, seja na pesquisa, no ensino ou na extensão.

Ao refletir sobre os questionamentos apontados até aqui, pensamos em investigar como estavam inseridas as Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) na formação inicial de professores de Física, Química e Matemática no Agreste do estado de Pernambuco. Construímos uma pesquisa documental e bibliográfica que abrangeu desde a conceituação do que seria uma MAA até embasamentos por meio de estudos que nos apontaram sua eficácia em sala de aula.

Esse levantamento bibliográfico inicial, aliado ao fato de estarmos inseridos no local de pesquisa – o Centro Acadêmico do Agreste (CAA) – nos possibilitou o levantamento de informações de caráter piloto, com base nas quais percebemos que não existia nos cursos de formação de professores em Física, Química e Matemática do CAA nenhuma prática que pudesse ser caracterizada como uma MAA. No entanto, o contato inicial com alguns participantes da pesquisa, nos possibilitou a compreensão de que a inexistência de uma MAA bem estruturada não impedia que os formadores de futuros docentes adotassem algumas práticas que conduzissem a uma aprendizagem ativa. Foi a partir desse momento que nos deparamos com o conceito de Ensino Ativo, que se tornou o foco da pesquisa e que explicaremos nos próximos capítulos, inclusive diferenciando-o de Aprendizagem Ativa e de Metodologia Ativa. Em linhas gerais, Ensino Ativo são práticas, atitudes e/ou estratégias que o(a) professor(a) desempenha com a finalidade de favorecer a Aprendizagem Ativa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar quais as práticas de Ensino Ativo que envolvem a formação inicial dos professores de Física, Química e Matemática nos cursos de formação do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, em Caruaru/PE.

2.2 Objetivos Específicos

a) Identificar quais as práticas de Ensino Ativo estão previstas nos Projetos Políticos dos Cursos de Licenciatura de Química, Física e Matemática.

b) Construir, baseado na literatura disponível, indicadores de Ensino Ativo.

c) Identificar indicadores de Ensino Ativo presentes na prática de professores atuantes nas licenciaturas de Física, Matemática e Química no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo propõe ao leitor uma aproximação teórica do nosso objeto de estudo, o Ensino Ativo. Para isso, iremos apresentar e discutir dois conceitos relacionados com o Ensino Ativo e suas distintas definições: A Aprendizagem Ativa e as Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem.

3.1 Aprendizagem Ativa e Metodologias Ativas

As práticas ativas de ensino e aprendizagem têm seus fundamentos desde a Grécia e Roma Antigas, quando os filósofos Sócrates e Cícero criticaram a educação tradicional grega e romana, respectivamente. (GREUS, 2008, p. 5). A discussão, no entanto, ganhou forma e espaço nos meios educacionais a partir do final do século XIX e princípio do século XX, com o movimento da Escola Nova, que buscava uma mudança no rumo da educação tradicional, pregava a adoção de novos estilos de ensino e contou com a contribuição de pensadores clássicos como Herbart, Fröebel, Dewey, Freire, Decroly, Ferriére, AnderEgg, Roger e a influência da pedagogia cognitiva e humanista (GREUS, 2008; VALDIVIA, 2010).

A filosofia cognitivista se propõe a investigar a aprendizagem a partir da estrutura cognitiva do pensamento, o raciocínio e a mente científica. Moreira (2011, p. 15) aponta que o cognitivismo “se ocupa da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição”. O construtivismo, informa o autor, defende a capacidade humana de não somente responder ao mundo, mas de interpretá-lo e representá-lo de maneira criativa, é uma filosofia cognitivista interpretacionista e surge na medida em que se aceita que a os processos cognitivos se dão por construção (idem, p. 14). Já a filosofia humanista defende que o ser humano aprende como pessoa, onde “o aprendiz é visto como um todo – sentimentos, pensamentos e ações – não só o intelecto”. Dessa forma, “não tem sentido falar do comportamento ou da cognição sem considerar o domínio afetivo, os sentimentos do aprendiz”. (idem, p. 16). Essa perspectiva, ainda segundo o autor, abriu o debate para o ensino centrado no aluno que permeia o universo pedagógico até os dias atuais, dentre os quais podemos destacar a Aprendizagem Ativa. Mas o que é Aprendizagem Ativa?

Para nos ajudar a responder essa pergunta, vamos recorrer a uma citação bastante conhecida, atribuída ao filósofo Chinês Confúcio.

“O que eu ouço, eu esqueço.
O que eu vejo eu lembro.
O que eu faço, eu entendo”. Confúcio

Ela sugere-nos a necessidade de uma educação diferente, que priorize mais o ver e o fazer, em detrimento do simples ouvir. Na mesma linha de pensamento, Silberman (1998), reflete, modifica e amplia o pensamento do filósofo Confúcio, nomeando-a de “Credo da aprendizagem ativa”:

“*O que eu ouço, eu esqueço.*
O que eu ouço e vejo, o recordo um pouco.
O que eu escuto, vejo, pergunto ou converso com outra pessoa, começo a compreendê-lo.
O que eu escuto, vejo, converso e faço, me permite adquirir conhecimento e atitudes.
O que eu ensino a outro, o domino” (SILBERMAN, 1998, p. 15).

Apesar do seu trabalho não ter sido publicado na era auge dos aplicativos móveis, do Facebook, do Youtube, dos celulares inteligentes e outras ferramentas que utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação, Silberman indicava que era necessária uma aprendizagem ativa, principalmente porque, já na década de 90, os estudantes cada vez menos conseguiam se concentrar e aprender em aulas excessivamente expositivas.

O pensamento de Silberman, embora documentado no final do século XX, é cada vez mais atual e nos orienta a uma compreensão inicial do que seja uma Aprendizagem Ativa: uma forma diferente de aprender na qual o aprendiz assume uma postura ativa no processo de aprendizagem. O aprendiz vai além de um mero expectador: ele interage, questiona e ensina. No final desse processo, ele constrói o conhecimento.

Bonwell e Eison (1991) afirmam que se lhes pedissem uma definição sobre uma aprendizagem ativa, seria “qualquer coisa que envolve os alunos em fazer as coisas

e pensar sobre as coisas que eles estão fazendo". Aprendizagem ativa, portanto, não significa somente aprender fazendo as coisas, não se restringe à experiência, mas à capacidade permanente de reflexão sobre aquilo que se faz.

Os autores trazem algumas características que podem ser associadas ao Aprendizado Ativo:

- Envolvimento dos estudantes em pensamento de ordem superior: análise, síntese e avaliação;
- Ênfase no desenvolvimento de competências;
- Maior engajamento dos estudantes nas atividades;
- Ênfase nas atitudes e nos valores.

A literatura contemporânea também nos norteia sobre o que é uma Aprendizagem Ativa. Dentre as diversas características encontradas, destacamos que uma aprendizagem ativa é aquela que promove (GREUS, 2008; TURRADO e LAPARTE, 2008; ÁLVAREZ et. Al. 2009; VALDIVIA, 2010; BAKIR, 2011; BERBEL, 2011; COBOS et. Al. 2011; PAGÁN, RUS e SÁNCHEZ, 2011; BERGH, ROS e BEIJAARD 2013; FERNÁNDEZ et. Al. 2013):

- Um maior grau de autonomia e responsabilidade nos estudantes;
- Uma mudança no papel do professor e do estudante;
- Um foco maior no estudante e em como ele aprende;
- O fomento da participação dos estudantes, tomada de decisão, descobrimento;
- Desenvolvimento de capacidades intelectuais e profissionais;
- O trabalho contextualizado, motivador, significativo e em grupos;
- A busca de um conhecimento mais profundo da informação;
- A valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes;
- Uma aprendizagem construtiva, situada e social;
- Curiosidade, criatividade, pensamento crítico;
- Um sentimento de pertencimento ao processo de aprendizagem, aprendizagem autorregulada.
- Uma avaliação diferenciada e formativa;
- Aprendizagem autônoma

Destacamos uma das principais marcas de uma aprendizagem ativa, a mudança nos papeis do professor e do estudante. Schwartz e Pollishuke (1998) relacionam o conceito da aprendizagem ativa com a aula centrada no aluno. Nesse contexto, os papeis dos estudantes, do professor e do ambiente de aprendizagem estão bem definidos:

- Os estudantes decidem, descobrem, estimulam, criam, buscam e compartilham: se arriscam.
- O professor se move, dá exemplo, instrui, exige, fala e cuida: facilita.
- O ambiente favorece, liberta, provoca, anima, inspira, estimula: liberta. (SCHWARTZ E POLLISHUKE, 1998, p. 11).

Na visão dos autores, a aprendizagem ativa supõe experiências linguísticas ativas e significativas: “os alunos participam escutando de maneira ativa, falando de maneira reflexiva, olhando com a atenção centrada em algo, escrevendo com um fim determinado, lendo de maneira significativa e dramatizando de modo reflexivo” (SCHWARTZ E POLLISHUKE, 1998, p. 20).

É interessante assinalar que, no modelo educacional atual, a aprendizagem de crianças em idade pré-escolar é, de certa forma, ativa: Silberman (1998) argumenta que graças à influência de Piaget, Montessori e outros teóricos, a educação de crianças pequenas é realizada colocando-as para realizar experiências baseadas em atividades, já que a capacidade que elas possuem para permanecer quietas e concentradas é bastante limitada (p. 8). Todavia, na medida em que os estudantes crescem, “existe a tendência de suspender os níveis altos de aprendizagem ativa” (idem). A justificativa para esse fato se dá porque:

- os professores tendem reproduzir o ensino que tiveram, na maioria o ensino do giz e lousa;
- alguns professores supõem que os estudantes maiores aprendem ouvindo passivamente uma aula expositiva;
- os professores se sentem constrangidos e pressionados para dar conta de conteúdo grande em tempo limitado;
- os professores acreditam que a aprendizagem ativa requer muito tempo, que é interessante na teoria, mas pouco realista na prática; (SILBERMAN, 1998, p. 9)

e, por último e talvez a principal razão,

- não existe assessoramento suficiente nem adequado sobre a aprendizagem ativa e como 23romove-la em sala de aula (idem).

Após alinhavarmos o conceito e as principais características de uma Aprendizagem Ativa, podemos, agora, discutir as Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) ou Metodologias de Ensino e Aprendizagem. Não há, na literatura, uma definição precisa e unânime para MAA. Bonwell e Eison (1991) relatam que as pesquisas mantém o foco maior em discutir as características de uma Aprendizagem Ativa (as quais já foram apontadas) do que precisamente em definir conceitualmente o que é uma Metodologia Ativa de ensino-aprendizagem.

Para Greus (2008), metodologias ativas são métodos, técnicas e estratégias que o professor utiliza para converter o processo de ensino em atividades que fomentem a Aprendizagem Ativa. Rosso e Taglieber (1992), compreendem métodos ativos como “processo de fazer fluir naturalmente o ímpeto, a energia próprios do desenvolvimento mental e a vontade natural de aprender do aluno, direcionando-os à aprendizagem escolar”. Com essa definição, os autores concordam que a própria aprendizagem é, por natureza, essencialmente ativa.

A discussão de Metodologia Ativa em March (2006) reflete sobre os conceitos de metodologia e método. A autora define metodologia como as oportunidades e condições que são oferecidas aos estudantes, organizadas de maneira sistemática e intencional com vias a promover a aprendizagem. O método trata-se de

> um processo regulado, com base teórica e contrastado. É um plano de ação em etapas, em função dos objetivos do professor e dos alunos e que têm de levar em consideração variáveis como quantidade e características dos estudantes, assunto, professor, circunstâncias do processo de ensino e aprendizagem e variáveis sociais e culturais (idem, p. 41).

Nunes (1993), apresenta uma distinção importante entre método e metodologia. Para a autora, o método de ensino é como um caminho a ser percorrido com objetivo de apropriar-se do conhecimento sistematizado. Refere-se ao caminho para o saber. A metodologia, por sua vez,

> constitui a doutrina do método, a sua teoria. Ela discute os vários tipos particulares de métodos, organiza-os num sistema que orienta num todo teórico o trabalho de investigação da realidade. A metodologia explica um conjunto de métodos, donde também decorre a técnica. A metodologia de ensino pode ser entendida, então, como a aplicação dos princípios gerais de uma ciência,

> traduzidos nos seus métodos de investigação nas situações de ensino. (NUNES, 1993, p. 51).

Entretanto, é importante ressaltar que na maioria dos casos, a literatura não apresenta nem discute essa dicotomia método e metodologia. Em muitos dos trabalhos analisados, o conceitos se confundem e são apresentados como sinônimos: ora se fala em Metodologia Ativa ora se fala em Método Ativo.

As metodologias ativas de ensino têm como objetivo a construção de aprendizagens significativas, dinâmicas, uma aprendizagem produto da negociação de significados e sentidos dos estudantes em relação ao conhecimento. Essa perspectiva de aprendizagem que defendemos é, como apontam Rosso e Taglieber (1992) e como assinala Mauri (2006) um processo ativo, dinâmico, não havendo a possibilidade de construção de aprendizagem (dentro dessa proposta) de forma passiva. Existem muitas evidências de que as MAA fomentam a construção de Aprendizagens Ativas.

Bakir (2011), diz que “técnicas ativas de aprendizagem proporcionam aos alunos a oportunidade de desenvolver níveis mais elevados de compreensão científica do que as abordagens tradicionais” (p. 2534). Ela atribui essa qualidade ao sentimento de participação que uma aprendizagem ativa cria para os alunos. “Os alunos consideram seus estudos tão significativos, porque eles sentem que são importantes e suas opiniões e invenções têm valor em si mesmas”. (idem)

Valdivia (2010) aponta que as metodologias ativas ou participativas levam o estudante a adquirir uma “mudança de conduta em relação com o que se aprende” e que esse passo é “fundamental para o desenvolvimento do pensamento” (p. 6). Isso não quer dizer que os estudantes que tiveram um ensino baseado em aulas expositivas e utilizando métodos tradicionais não alcançaram a aprendizagem. No entanto, os métodos tradicionais de ensino – como as aulas magistrais – não contribuem para o aprofundamento no significado daquilo que se aprende, não permite a discussão e o envolvimento entre os estudantes, pois o professor é o centro do processo de ensino.

O trabalho de Freeman e colaboradores (2014) assegura que as metodologias ativas aumentam os desempenhos dos estudantes nas disciplinas de ciência, tecnologias, engenharia e matemática, além de diminuir as possibilidades de erro em cerca um terço. Waldrop (2015) confirma que “os estudantes ganham uma compreensão mais profunda da ciência quando lidam ativamente com perguntas do

que quando eles ouvem respostas passivamente" (p.273). Além disso, o autor enfatiza que a discussão em torno das aprendizagens ativas vem ganhando repercussão nas agências de financiamento e sociedades científicas norte-americanas, pois elas "veem como uma maneira de diminuir a evasão dos alunos nas carreiras científicas, que chega a 60% dos estudantes e pode atingir a 80% quando se trata de mulheres ou pessoas que pertencem a grupos minoritários" (p. 273).

Pizarro e colaboradores (2015), apontam que o nível de aprovação em química para turmas de engenharia chegou a 75% utilizando metodologias ativas de ensino e aprendizagem, nível superior em relação aos anos anteriores a aplicação da metodologia. Estudos de neuropsicologia desenvolvido por Voss e colaboradores (2011), analisou imagens das regiões do cérebro de pessoas submetidas a perguntas sobre assuntos previamente estudados a partir de métodos tradicionais e métodos ativos. Eles chegaram à conclusão que o desempenho da memória é significativamente melhor para objetos estudados ativamente, em relação a objetos estudados de forma passiva. Além disso, verificaram que a "diferença entre os métodos de aprendizagem não se deu no tempo em que as respostas eram dadas, mas na qualidade destas", inclusive com uma riqueza maior de detalhes (p. 3960).

O trabalho de Cobos e colaboradores, (2011) aponta que os estudantes das diversas áreas do conhecimento valoram positivamente a utilização de metodologias ativas de aprendizagem e melhoram significativamente a qualidade da aprendizagem dos estudantes. Também aponta a necessidade de uma melhor formação dos professores para a utilização dos novos métodos de ensino.

3.2 Características de uma Metodologia Ativa

Cada método de ensino possui diversas características e são variáveis em função da situação de ensino e aprendizagem. Por conta disso, nenhum método é bom para todas as situações. Não existe um método que seja compatível para todas as necessidades, metas que os professores e alunos têm que alcançar. Para cada objetivo de ensino há um método mais adequado ou menos adequado. (MARCH, 2006, p. 42).

Sevillano, (2010) apresenta uma generalização dos principais métodos ativos:

> **1. Heurístico.** Arte de dialogar e sustentar uma discussão. Método dialético. Produzir e formular hipóteses, argumentar, compilação de dados, discussão de resultados, extrair conclusões e fazer juízos de valor.
> **2. Discussão e debate de um tema.** Desenvolve capacidades de raciocínio, análise crítica, habilidade para organizar juízos de forma lógica e para expressá-los claramente e com precisão; forma hábitos de pensar e informar-se adequadamente antes de expor ideias e emitir opiniões; desenvolve a capacidade receptiva, etc;
> **3. Descobrimento.** O docente orienta os alunos para que descubram os conhecimentos mediante consulta, experimentação, tentativa e erro, reflexão, classificação; comparando, realizando processos de abstração e para chegar a conclusões válidas para a vida. O aluno deve distinguir o problema que vai resolver, o processo de busca da informação e a experimentação que possibilite a solução. É aplicar o método científico.
> **4. O lúdico.** Há que utilizar todos os recursos criadores e não limitar-se a reproduzir o que os outros fizeram. A criatividade é um dom e todos os seres humanos são criativos, pois temos liberdade, imaginação e iniciativa. (SEVILLANO, 2010, p. 5)

Dentro dessas categorias, que são mais gerais, podemos incluir uma gama de outros métodos que podem ser classificados como métodos ativos. March (2006) situa os métodos de ensino num contínuo, cujos critérios de classificação são a participação e o controle do professor e do aluno. Em um extremo, estão os métodos onde a participação e o controle do professor é máxima, como por exemplo o método expositivo. No outro extremo, estão os métodos onde a participação e o controle dos estudantes é máxima, como o estudo individual.

Uma característica essencial de uma MAA é, de acordo com Mitre e colaboradores (2008), que elas usam a estratégia da problematização “com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas” (p. 2136).

Para que o uso da MAA garanta todos esses resultados positivos é preciso também adequar a estrutura física da escola ou universidade dotando-as de salas de aula de aprendizagem ativa. Essas salas possuem uma organização diferente dos ambientes em que se lecionam as tradicionais aulas magistrais. A disposição física do ambiente também influencia na aprendizagem. Baepler, Walker e Driessen, (2014) analisaram os efeitos da sala de aula ativa e tradicional na aprendizagem dos alunos, e verificaram que salas de aula de aprendizagem ativa, apesar de comportar menos alunos por metro quadrado, utilizam o espaço físico de forma mais eficiente, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Contudo, a adequação da estrutura física não é o único requisito para a mudança metodológica nos espaços educacionais. Há de se considerar outros fatores importantes, como a avaliação, que deve ser uma avaliação condizente com a forma

de aprendizagem, prioritariamente uma avaliação formativa. Para isso o professor deve oportunizar aos estudantes outras ferramentas que valorizem o caráter qualitativo da avaliação, como por exemplo, a utilização de portfólios (RUIZ,2011).

Os currículos de ciências e matemática a educação básica requerem que o professor ensine de forma diferenciada. Para que isso aconteça, é necessário que o futuro professor vivencie em sua formação inicial a construção dos saberes necessários à docência a partir da vivência com os métodos, estratégias ou práticas que favorecem as aprendizagens ativas. Rosso e Taglieber (1992) argumentam que

> os métodos ativos supõem uma sólida formação teórica, psicológica e pedagógica para conhecer claramente a natureza do ato pedagógico, para compreendê-lo como uma prática social que demanda fundamentos científicos. Encaminhar os alunos em direção à construção ativa de conhecimentos pressupõe que os próprios professores tenham praticado essa metodologia. (ROSSO e TAGLIEBER, 1992, p.38)

A formação do professor de ciências e matemática, no entanto, não permite ao mesmo uma vivência desses métodos inovadores. Fernández et. al. (2013) aponta que muitos professores ainda utilizam as aulas magistrais como método de ensino, mesmo valorando positivamente os métodos de aprendizagem baseada em problemas, a aula participativa e a aprendizagem cooperativa. O contato do professor em formação inicial com essas metodologias possibilita ao mesmo uma experiência para implantar essa metodologia na sua prática. Não se trata somente de conhecer a teoria ou a metodologia adequada, mas formar o professor de maneira ativa. O ato de escolha pelo ensino a partir de uma MAA, portanto, “não está centrado na técnica em si ou nos recursos de ensino, mas que depende em grande parte da postura do professor e de sua qualificação” (ROSSO e TAGLIEBER, 1992, p.43).

Niemi e Nevgi (2014) apontam que para os professores que estão prestes a se formar, as metodologias ativas de aprendizagem “reforçam um efeito positivo para a aprendizagem de competências para o século XXI” (p. 133). Os estudantes em período de conclusão de licenciatura, afirmam os autores, valorizam experiências de investigação e pesquisa, e essas experiências devem ser favorecidas para o aprimoramento das experiências de ensino e aprendizagem. “Ter a capacidade de utilizar, interpretar e realizar atividades de investigação é parte do papel profissional dos professores”. Isso requer “métodos que são típicos para o aprendizado ativo, incluindo abordagens centradas no aluno” (idem).

3.3 Ensino Ativo

O conceito de Aprendizagem Ativa, em relação ao ensino transmissivo "tradicional" nos apresenta uma mudança significativa nos papeis que o professor e o estudante desempenham na e para além da sala de aula. Neri de Souza e Bezerra (2013, p. 7) argumentam que no ensino tradicional, "os alunos são receptores passivos de um conhecimento proferido através de palestras, tomam notas reproduzem numa prova, cuja intenção é comprovar o que conseguiram reter" (p. 7-8). Esse modelo, segundo Pagán, Rus e Sánchez (2011) é o modelo denominado "docência tradicional centrado no ensino onde o professor é o protagonista e os alunos são receptores passivos da informação" (p. 356).

Os autores discutem que o modelo centrado na aprendizagem requer uma série de aportes pedagógicos, dentre os quais destacamos:

i) uma educação colaborativa e de compartilhamento de conhecimentos;

ii) a responsabilidade de organizar e de compartilhar o conhecimento é do professor e do aluno;

iii) transferência de responsabilidade para o aluno de forma progressiva, a medida em que se desenvolvem conhecimentos e habilidades;

iv) o professor busca fomentar, no aluno, o desenvolvimento profissional e a capacidade de aprender a aprender;

v) a tutoria se usa de modo ativo e sistemático, para assessorar os estudantes;

vi) o educador como um investigador na ação, que reflete, elabora e desenha sua própria prática. (idem, p. 357).

Esses requisitos devem ser guias de ação docente diferenciada, que tenha o propósito de construir uma aprendizagem ativa. Nesse sentido, Neri de Souza e Bezerra (2013 p. 7) argumentam que para um aluno construir aprendizagens ativas, é necessário o correspondente Ensino Ativo. Rosso e Taglieber (1992) enfatizam que a construção do conhecimento se dá a partir de uma ação que alimenta as estruturas mentais:

> O ensino que proporcionar ações, no sentido proposto por Piaget (e por nossa reflexão), será um alimento favorável ao desenvolvimento mental e possibilitará a construção ativa de conhecimentos. Caso contrário, se desfavorável, torna-se-á um alimento "indigesto a provocar diarreias e vômitos" mentais. (...) Portanto, não é qualquer "alimento" (ação pedagógica) que possibilitará a construção ativa de conhecimentos e o desenvolvimento mental. (p. 40-41).

O que os autores Rosso e Taglieber estão concordando é que o “desenvolvimento de métodos ativos de ensino não está centrado na técnica em si os nos recursos de ensino, mas que depende em grande parte da postura do professor”.

O modelo de ensino que Neri de Souza e Bezerra (2013) chamam de Ensino Ativo, “define-se pela redução da exposição conteúdos sob a forma de palestra, com ênfase na ação dos estudantes, orientados pelo professor, na resolução das problemáticas apresentadas” (p. 8). Os autores apresentam o Ensino Ativo a partir de uma visão circular de ações que o promovem. É justamente essa ideia circular, de processo é que há a garantia do Ensino Ativo:

> Consoante à ideia de ciclo e de círculo, a continuidade e a retroalimentação do processo é o que garantem a prática de ensino ativo, que parte da integração dos interesses dos estudantes no planeamento das atividades, integra o conteúdo programático às competências necessárias ao exercício da profissão, cuja aprendizagem será desenvolvida ativamente através da resolução de problemas comuns ao cotidiano da área em estudo. (idem, p. 9)

A figura 1 representa o ciclo do Ensino Ativo, cujo ponto de partida é a construção de um currículo democrático e compartilhado, que inclua as necessidades dos estudantes e identifique os “recursos necessários para desempenho das atividades de aprendizagem”. (NERI DE SOUZA e BEZERRA, 2013). Também faz parte desse ciclo a integração do conteúdo com situações da vida real, a proposição de situações problema, o trabalho colaborativo para que se criem condições de promover a partilha das soluções apresentadas e a avaliação enquanto feedback formativo.

Figura 1 - Ciclo do Ensino Ativo.

Fonte: Neri de Souza e Bezerra (2013, p. 9)

O professor que se propõe a desempenhar o ensino ativo deve buscar, em seu fazer pedagógico, o desenvolvimento de algumas habilidades e atitudes para a efetivação desse modelo de ensino. Compreendemos as ações docentes presentes nesse ciclo como princípios gerais, atitudes sem as quais o Ensino Ativo não se materializa. A ideia de círculo e ciclo é enfatizada pelos autores porque eles compreendem a natureza processual, integrada e contínua do Ensino Ativo. O ponto de partida para a vivência do Ensino Ativo seria a inclusão das expectativas e interesse dos estudantes no currículo com vias a integração dos conteúdos a diversos contextos reais, possibilitando, ao aluno, um sentimento de pertencimento e atribuição de sentido com aquilo que está aprendendo.

Assim, as situações-problemas propostas dialogam com os problemas do cotidiano dos alunos, desde que o professor coloque à disposição do aluno os recursos necessários e estabeleça tarefas com “proposições claras e precisas”. (MARCH 2006, p.55). As tarefas mais complexas, diz Amparo March (2006, p. 55),

devem esmiuçar-se em outras tarefas mais simples, permitindo ao aluno obter resultados parciais do problema proposto inicialmente e favorecendo a aprendizagem. No Ensino Ativo, os professores guiam o estudante no processo de produção final, sem induzi-lo nas decisões a serem tomadas. Assumem o papel de orientar os caminhos a serem seguidos.

O professor observa, avalia, serve de guia, e, para isso, faz-se necessário um diálogo permanente entre os atores envolvidos, promovendo um ambiente cooperativo. No ciclo de ensino ativo de Neri de Souza e Bezerra (2012, p. 25) está presente a cooperação entre professor e aluno, onde há espaço para a partilha de ideias das soluções dos problemas propostos sempre com o respectivo feedback do professor. É importante ressaltar que esse feedback não é dado no final, mas durante o processo de construção e reconstrução por parte dos alunos.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: NATUREZA E CAMINHOS DA PESQUISA

Por considerar o caráter dinâmico e múltiplo da natureza desta pesquisa bem como sua finalidade de compreender as ações dos docentes, identificando-as enquanto ações de e para o Ensino Ativo, percebemos que este estudo pertence ao paradigma interpretativo/naturalista. A pesquisa educacional, no viés desse paradigma, admite que o conhecimento possui "caráter hipotético e contextual" pois reconhece "a singularidade e imprevisibilidade de toda situação de ensino-aprendizagem" (ESTEBAN, 2010, p. 60). Assim, a ação docente só pode ser compreendida dentro do contexto em que ela acontece e com referência aos significados que são atribuídos a quem a realiza. Apesar de termos um objetivo de diagnóstico, a ação docente, como ação humana que é, não pode ser observada como um processo natural e nem descrita a partir de generalizações nem de explicações causais.

Nesse contexto epistemológico, este estudo consolida-se como uma metodologia qualitativa com estratégia de estudo de caso. Esteban (2010, p. 127) compreende uma pesquisa qualitativa como uma

> "atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos". (ESTEBAN, 2010 p. 127)

e que possui as seguintes características:

- atenção aos contextos particulares; (ESTEBAN, 2010 p. 129)
- os contextos de pesquisa são naturais e não construídos ou modificáveis; (idem)
- o pesquisador é um instrumento de grande importância na coleta das informações; (idem)
- pesquisa de caráter interpretativo. (idem)

O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa qualitativa cujo atributo elementar é investigar um fato, situação ou fenômeno dentro do seu contexto natural. Segundo Yin, (2005) a investigação de estudo de caso "enfrenta uma situação

tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados" (p. 33). Moreira (2011) define estudo de caso "como uma descrição intensiva, holística e uma análise profunda de uma entidade singular, um fenômeno ou unidade social" (p. 87). Neste estudo de caso, debruçamo-nos sobre o fenômeno do ensino, mais precisamente nas ações docentes de uma professora do CAA, lotada no NFD, lecionando a disciplina de Introdução à Química, no período letivo de 2016.2.

4.1 Delineamento do caso

O Centro Acadêmico do Agreste, inaugurado em 2006, foi fruto do Programa de Interiorização das Universidades Públicas do Governo Federal e foi escolhido como lócus da pesquisa devido à sua importância enquanto campus universitário para a formação de novos docentes em Física, Matemática e Química no Agreste de Pernambuco, demanda essa justificada pelo déficit de professores formados nessas áreas do conhecimento. Os três cursos de licenciatura deram início às suas atividades no segundo semestre do ano de 2009 e as primeiras turmas concluíram a partir do 2º semestre do ano de 2013. Em 2015, com o nosso ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), nível mestrado, propusemo-nos a investigar a formação inicial desses docentes nesse novo espaço de conhecimentos.

Os primeiros passos deste caso foram dados a partir de uma inquietação pessoal acerca do modelo de formação de professores em Ciências e Matemática que defendemos. Esse modelo trata-se de uma formação diferenciada (ativa, voltada para a construção de habilidades para o século atual) e, por isso, começamos a pesquisar sobre a utilização de Metodologias Ativas de Aprendizagem como prática docente. No entanto, após o período inicial de consulta a documentos e conversas com professores, realizamos estudos de caráter piloto com o auxílio do Grupo de Pesquisa em Educação, História e Cultura Científica (GPEHCC). As informações iniciais que obtivemos nos deixou muito claro que não havia uma ação formativa docente baseada em MAA e isso nos motivou a buscar novos caminhos que procurassem responder ao questionamento inicial.

Na ausência de uma metodologia estruturada como, por exemplo, o PBL, o Peer Instrucion, o Método de Casos ou Just-in-time, começamos a refletir sobre como

os professores organizavam e ministravam suas aulas, para que os futuros docentes conseguissem ser autônomos, críticos, criativos entre outras características de uma aprendizagem ativa. O contato com o trabalho de Neri de Souza e Bezerra (2013), nos possibilitou uma melhor compreensão sobre esses questionamentos, quando nos apresentou o conceito de Ensino Ativo. A partir disso, o objeto de pesquisa passou a ser o Ensino Ativo, com foco no docente formador e decidimos percorrer um caminho para diagnosticar quais as ações docentes estavam voltadas para esse modelo de ensino.

A etapa subsequente deste estudo de caso se constituiu no levantamento bibliográfico a partir de periódicos nacionais e internacionais para a apropriação do objeto de estudo. Posteriormente, perseguimos a elaboração de indicadores que nos ajudassem a evidenciar ações docentes de Ensino Ativo dentro da realidade do NFD/CAA. Conforme elaborávamos nossos indicadores, percebemos que eles se alinhavam muito com a proposta apresentada por Neri de Souza e Bezerra (2013, p. 12), das práticas de Ensino Ativo para a promoção de um ambiente de Aprendizagem Ativa. Assim, toda a construção foi fundamentada nos autores supracitados, mas adaptada para o contexto da formação inicial de professores em Ciências e Matemática, levando em consideração a literatura consultada e as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores. Adotamos vinte e cinco práticas docentes que se configuram como ações de e para o Ensino Ativo. Não pretendemos resumir um conceito tão complexo e vasto como o Ensino Ativo em meros vinte e cinco passos, nem criar receitas que garantam a sua efetivação, mas elencar quais são as suas características principais.

Tabela 01 – Indicadores de Ensino Ativo para a formação inicial de professores em Ciências e Matemática.

(continua)

1 – O (a) professor (a) utiliza situações reais para problematizar o conteúdo estudado na disciplina.
2 – O (a) professor (a) traz, para a sala de aula, problemas e discussões relacionados à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA).
3 – O (a) professor (a) ensina a partir de estratégias e/ou metodologias diferenciadas como, por exemplo, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho com projetos, o estudo de casos, etc.

Tabela 01 – Indicadores de Ensino Ativo para a formação inicial de professores em Ciências e Matemática.

(continuação)

4 – O (a) professor (a) promove o diálogo com diversas áreas de conhecimento, possibilitando um estudo multidisciplinar e/ou interdisciplinar.

5 – O (a) professor (a) muda a forma de ensinar quando percebe que os alunos não estão aprendendo.

6 – O (a) professor (a) questiona os estudantes sobre as expectativas em relação à disciplina para poder incluí-las nos temas de estudo.

7 – O (a) professor (a) compartilha, de forma clara e objetiva, o currículo da disciplina: como foi pensado, estruturado e como será vivenciado.

8 – O (a) professor (a) conscientiza os estudantes sobre a responsabilidade que os mesmos têm com a própria aprendizagem, ensinando estratégias de organização do estudo e gestão de tarefas que lhes são atribuídas.

9 – O (a) professor (a) incentiva o estudo prévio, cotidiano e exige que os alunos construam sua própria visão sobre determinado fenômeno, conceito ou conteúdo, evitando a reprodução de ideias.

10 – O (a) professor (a) demonstra entusiasmo pelo conteúdo de ensino e pelo trabalho realizado.

11 – O (a) professor (a) estabelece regras, ensina atitudes e valores que devem ser construídos com o decorrer da disciplina.

12 – O (a) professor (a) investiga os conhecimentos prévios dos estudantes, antes de abordar um determinado conteúdo.

13 – O (a) professor (a) propõe atividades que exijam o trabalho em grupos.

14 – O (a) professor (a) incentiva que o aluno aprofunde o conhecimento a partir de outras referências, além das que o professor trabalhou em sala de aula.

15 – O (a) professor (a) evita centrar nele mesmo as tomadas de decisões.

16 – O (a) professor (a) respeita os alunos, suas necessidades, particularidades e preocupações individuais.

17 – O (a) professor (a) dá espaço para que os alunos possam fazer perguntas e expor suas dúvidas.

18 – O (a) professor (a) ouve atentamente os estudantes, buscando compreender como o aluno está pensando, discute posicionamentos.

19 – O (a) professor (a) discute em igualdade de condições as suas próprias e ideias e as ideias dos estudantes.

20 – O (a) professor (a) promove a construção de argumentos e incentiva a discussão entre os estudantes, com vistas à fundamentar o pensamento crítico.

21 – O (a) professor (a) questiona os alunos sobre os caminhos que ele percorreu após a realização de uma tarefa, buscando orientá-lo; discute as ideias, os limites e possibilidades.

22 – O (a) professor (a) ajuda os estudantes a perceberem como e porque erraram utilizando o erro como estratégia de aprendizagem.

23 – O (a) professor (a) utiliza diversos instrumentos para avaliação e não só a prova tradicional.

Tabela 01 – Indicadores de Ensino Ativo para a formação inicial de professores em Ciências e Matemática.

(conclusão)

24 – O (a) professor (a) negocia, com os alunos, e expõe os critérios pelos quais os mesmos serão avaliados.
25 – O (a) professor (a) permite que os alunos avaliem os colegas e avaliem a si próprios.

Fonte: O Autor (2017).

Nota: Indicadores adaptados de Neri de Souza e Bezerra (2013).

Após a finalização da escolha dos indicadores, desenvolvemos uma estratégia para selecionar os participantes da pesquisa. Realizamos uma reunião de com um grupo de estudantes pesquisadores do GPEHCC, envolvidos com projetos de iniciação científica e extensão universitária em Aprendizagem Ativa. Na ocasião, apresentamos a proposta dessa pesquisa de mestrado, avaliamos os indicadores de Ensino Ativo e investigamos possíveis professores do quadro permanente do NFD que, no entendimento dos estudantes, apresentassem algumas dessas características na sua ação docente. A iniciativa foi bem sucedida: os estudantes do GPEHCC contribuíram significativamente com o arremate dos indicadores bem como com o delineamento dos possíveis participantes da pesquisa.

Como o currículo das licenciaturas em Física, Matemática e Química no NFD/CAA perpassa por três itinerários formativos: os saberes pedagógicos, os saberes específicos da Física, da Química ou da Matemática e os saberes metodológicos, decidimos realizar o estudo com um(a) professor(a) representante de cada um desses campos de atuação, que pertencesse ao quadro efetivo lotado no NFD e que ministrasse disciplinas comuns às três licenciaturas.

Os três professores foram escolhidos e consultados sob a participação na pesquisa. Começamos a coleta de dados com a professora responsável pela disciplina do eixo dos saberes específicos da ciência, que lecionava, no período de 2016.2 a disciplina de Introdução à Química. No momento em que íamos coletar os dados dos dois outros participantes, enfrentamos um período de greve nacional, fato que atrapalhou a coleta e reconduziu a pesquisa para uma outra possibilidade.

A observação da docente de Introdução à Química trouxe-nos um fato não esperado e a observação de suas ações convergiram para além da sala de aula, já que a mesma trabalhava com o auxílio de um grupo virtual numa rede social. Como o método de estudo de caso nos permite esse redirecionamento durante a pesquisa, e devido ao recente achado, percebemos que focar a pesquisa em um único participante seria bem mais produtivo para compreendermos suas ações enquanto formadora de professores e relacioná-las a partir dos indicadores de Ensino Ativo.

4.2 O Método da Pesquisa

4.2.1 Análise dos Projetos Políticos Pedagógicos

Procuramos investigar as práticas de Ensino Ativo desde a sua concepção curricular. Dessa forma, fundamentados nas DCN para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica e nas Diretrizes Curriculares específicas para os cursos de Licenciatura em Física Química e Matemática realizamos a análise dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos de Física, Matemática e Química do NFD-CAA/UFPE. Realizamos a identificação de palavras, expressões ou ideias que apresentassem correspondência com os indicadores de Ensino Ativo selecionados e percebemos uma grande concentração de desses indicadores principalmente nos seguintes tópicos dos PPC: i) Marco Teórico, ii) Objetivos, iii) Perfil Profissional, iv) Competências, Atitudes e Habilidades e v) Sistema de Avaliação. Decidimos, portanto, delimitar a análise documental, deixando-a circunscrita nesses cinco espaços.

Os dados foram descritos e posteriormente organizados em tabela, com a relação entre os princípios de Ensino Ativo identificados, os trechos relevantes dos documentos e o(s) correspondente(s) indicadores.

4.2.2 Análise das aulas da professora participante e interação no grupo de discussão na rede social

As aulas ministradas pela professora participante foram acompanhadas, pelo pesquisador, durante 4 semanas. Optamos pela estratégia da observação não

participante, após refletirmos sobre a não inserção do pesquisador de maneira ativa no ambiente da pesquisa como forma de evitar influenciar os eventos observados.

As fases da observação foram definidas antes e durante da pesquisa, conforme indica Flick, (2009) e aconteceram da seguinte maneira:

a) Seleção do ambiente: sala de aula e grupo de discussão na rede social;
b) Definição do que deve ser documentado: toda e possível ação docente que estivesse dentro do contexto a ser analisado; o foco da pesquisa foi a docente;
c) Treinamento dos observadores: realizado em dois encontros numa sala de aula onde a orientadora deste trabalho ministrava a disciplina de Física Conceitual II. Posteriormente, discutimos juntos cada item observado e aprimoramos a técnica;
d) Observações descritivas: realizada desde o contato inicial com a participante e no primeiro dia de pesquisa em campo;
e) Observações focais: realizada nos encontros subsequentes e durante todo o período letivo em um dos grupos de discussão na rede social;
f) Observações seletivas para compreensão de alguns aspectos centrais: realizadas principalmente no grupo de estudo em rede social, com o objetivo de elucidar ou reafirmar alguma ação que não ficou compreendida;
g) O fim da observação: Após 4 semanas em sala de aula, já tínhamos uma grande repetição de ações, formando um padrão e atingindo a nossa saturação teórica.

A forma escolhida como registro da observação foi o diário de campo e a memória digital de todas as postagens no grupo de discussão da rede social. A análise dos dados observados foi realizada a partir da abordagem de Correspondência de Padrão, na abordagem de Robert Yin. Essa abordagem de análise, de acordo com Lankshear e Knobel (2008) tem como objetivo identificar modelos discerníveis nas peças de informação e vai além do pesquisador encontrar

> padrões significativos – momentos repetidos de uma ação, problema ou evento, etc. – dentro de um conjunto de dados. Envolve o pesquisador testar suas previsões teóricas de que alguns padrões poderiam aparecer nos dados. (...) A correspondência de padrão, na visão de Yin, envolveria localizar padrões nos dados e compará-los às expectativas do pesquisador (p. 252-253).

Essa lógica de análise inclui padrões de diversos tipos, como os padrões diários ou de atividade, os padrões de ação, os padrões discursivos, os padrões relacionais e os padrões de crença (idem, p. 255-256). A correspondência de padrão não é o mesmo que análise de conteúdo. Apesar de envolver um tipo de categorização, o que difere as duas abordagens, conforme assinala Lankshear e Knobel (2008), é porque a correspondência de padrão atua do geral para o particular, enquanto a análise de conteúdo atua do particular para o geral:

> A correspondência de padrão requer, em primeiro lugar, varreduras amplas pelos dados e um processo de "testagem" ou comparação e contraste dos dados, para verificar se há exemplos suficientes de um determinado tipo para reivindicar a presença de um padrão. (Ao mesmo tempo, o pesquisador presta atenção a itens de dados que não se ajustam ao padrão que estiver sendo construído. Estas variações ou exceções ajudam o pesquisador a definir mais claramente cada padrão e a distinguir entre padrões.) (...) A análise de categorias, por outro lado, começa rotulando os dados – em geral dados pequenos (...). Depois desenvolve-se, por um processo em que categorias similares unem-se de tal modo, que somente algumas delas permanecem. (idem, p. 255).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo será dividido em duas partes: primeiro, apresentaremos os resultados da análise dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos de Física, Química e Matemática do NFD, CAA/UFPE. Relataremos a estrutura geral dos PPC dos referidos cursos, apresentando as semelhanças e as diferenças nos seguintes tópicos: i) Marco Teórico, ii) Objetivos, iii) Perfil Profissional, iv) Competências, Atitudes e Habilidades e v) Sistema de Avaliação. Além disso, mostraremos a correspondência dos princípios norteadores da formação para cada área com os indicadores de Ensino Ativo sistematizados nessa pesquisa. Na segunda parte deste capítulo, apresentaremos a análise das correspondências de padrão de ação docente, fruto da observação não-participante e análise da interação em grupo de discussão numa rede social.

5.1 Perfil de Ensino Ativo nos currículos de formação de professores em Ciências e Matemática no Agreste de Pernambuco

Os projetos político pedagógicos dos cursos de Física, Matemática e Química são os documentos que conduzem o currículo da formação inicial de professores no Núcleo de Formação Docente do CAA/UFPE. Possuem uma estrutura padrão, sendo a primeira parte do documento a apresentação do curso e seu contexto na cidade e instituição em que está inserido, os objetivos formativos e os desdobramentos curriculares como perfil do curso, e avaliação. Também descreve informações relevantes sobre o curso, o campus e a universidade. Os documentos são fundamentados e construídos a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica e as Diretrizes específicas para a Formação de Professores em Física, Matemática e Química.

Procuramos evidenciar quais os princípios formativos de cada área de ensino, para responder a seguinte pergunta: Quais as práticas de Ensino Ativo estão previstas nos Projetos Políticos dos Cursos de Licenciatura de Física, Matemática e Química? A análise nos mostrou uma formação inicial preocupada com as exigências do século

atual: formar professores, associando teoria e prática numa sociedade em constante transformação, preparando-os para o mundo do trabalho.

5.1.1 Análise do marco teórico

Os marcos teóricos dos três documentos são bem estruturados e diversos. Os três apresentam os princípios formativos para cada área a partir da discussão em torno de pelo menos dois grandes eixos: i) Sociedade, educação e cidadania e ii) Conhecimento, Universidade e Formação Pedagógica. Nesse contexto, encontramos cinco princípios formativos que são comuns aos três campos de conhecimento.

I – O primeiro princípio refere-se à democratização do conhecimento científico e matemático, com objetivo da **participação ativa** dos sujeitos na sociedade. Nesse princípio enquadra-se também a ideia de uma formação para o mundo do trabalho e suas exigências que se renovam a cada dia.

II – O segundo refere-se a uma formação na qual os aprendizes são **protagonistas** do processo educativo, considerando as dimensões histórica, política e cultural.

III – Em terceiro, há a prescrição de um perfil de professor capaz de **articular** a Física, a Matemática e a Química **com a vida**, preparando-os de forma reflexiva e crítica.

IV – O princípio subsequente trata a uma formação, onde o ensino leve em conta **o perfil do licenciando**, promova a iniciação científica e desenvolvendo atividades de extensão. Articulação ensino-pesquisa-extensão.

V – Por fim, o último princípio comum às três licenciaturas refere-se ao desenvolvimento de um currículo por competências através da **contextualização e interdisciplinaridade**.

Destacamos algumas palavras e ou expressões que nos indicam a ideia central presente nos três modelos formativos.

PARTICIPAÇÃO ATIVA – PROTAGONISTAS – ARTICULAR COM A VIDA – PERFIL DO LICENCIANDO – CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

O conjunto das cinco expressões/palavras nos permite relacioná-las com qualquer um dos indicadores de Ensino Ativo, pois remete-nos diretamente às características gerais de uma Aprendizagem Ativa. No entanto, há alguns indicadores

que são mais evidenciados em cada um dos princípios observados, conforme relacionamos na tabela 2:

Tabela 2: Relação dos princípios formativos encontrados no Marco Teórico dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo.

Princípio	Indicador(es) de Ensino Ativo	Comentário(s)
I – Participação ativa, formação para o mundo do trabalho.	1 – O (a) professor (a) utiliza situações reais para problematizar o conteúdo estudado na disciplina.	A ação docente estruturada a partir de situações reais, reforça o comprometimento do aprendiz com a sociedade em que vive.
II – Aprendiz como protagonista.	8 – O (a) professor (a) conscientiza os estudantes sobre a responsabilidade que os mesmos têm com a própria aprendizagem, ensinando estratégias de organização do estudo e gestão de tarefas que lhes são atribuídas. 9 – O (a) professor (a) incentiva o estudo prévio, cotidiano e exige que os alunos construam sua própria visão sobre determinado fenômeno, conceito ou conteúdo, evitando a reprodução de ideias. 16 – O (a) professor (a) respeita os alunos, suas necessidades, particularidades e preocupações individuais.	Promover atitudes de responsabilidade com a própria aprendizagem incentiva o protagonismo.
III – Articulação com a vida. Formação reflexiva e crítica.	1 – O (a) professor (a) utiliza situações reais para problematizar o conteúdo estudado na disciplina. 20 – O (a) professor (a) promove a construção de argumentos e incentiva a discussão entre os estudantes, com vistas à fundamentar o pensamento crítico.	O Ensino Ativo deve estar centrado, sempre que possível, nas situações reais, para que o estudante articule o conhecimento com a vida.
IV – Perfil do licenciando	6 – O (a) professor (a) questiona os estudantes sobre as expectativas em relação à disciplina para poder incluí-las nos temas de estudo.	Inserir as expectativas dos estudantes no currículo é uma estratégia de Ensino Ativo que favorece à formação mais adequada ao perfil dos futuros docentes.
V – Currículo por competências a partir da contextualização e interdisciplinaridade.	4 – O (a) professor (a) promove o diálogo com diversas áreas de conhecimento, possibilitando um estudo multidisciplinar e/ou interdisciplinar.	Não há um efetivo Ensino Ativo na divisão tradicional de disciplinas. Como falar de competências sem um ensino interdisciplinar?

Fonte: O Autor (2017).

Os documentos também apresentaram suas particularidades quando da análise do Marco Teórico. O PPC do curso de Química lista uma série de questões fundamentais que devem ser consideradas na formação inicial do docente dentre as quais destacamos, pela relação direta com o a nossa proposta de ações para o Ensino Ativo, na tabela 3: trata-se da i) formação de profissionais na perspectiva da educação ambiental no sentido da promoção da sustentabilidade do meio ambiente e do ii) trabalho coletivo e interdisciplinar.

Há um rol de outras questões que o documento apresenta que são tão importantes quanto as que destacamos como, por exemplo uma formação que considere a diversidade sociocultural, uma formação para o compromisso sociopolítico ou ainda uma formação pela luta de espaços educacionais de qualidade. Também consideramos que esse perfil profissional é favorecido ainda mais com a discussão do Ensino Ativo, mas são princípios que se relacionam de maneira mais indireta com os indicadores de Ensino Ativo.

Tabela 3: Relação de alguns princípios formativos específicos do PPC de Química e os respectivos indicadores de Ensino Ativo.

Princípio	**Indicador(es) de Ensino Ativo**	**Comentário(s)**
I – Perspectiva da educação ambiental	2 – O (a) professor (a) traz, para a sala de aula, problemas e discussões relacionados à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA). 11 – O (a) professor (a) estabelece regras, ensina atitudes e valores que devem ser construídos com o decorrer da disciplina.	O PPC do curso definiu como prioridade, na sua estrutura curricular a oferta de disciplinas que trabalhem o ensino e aprendizagem da Química que despertem uma consciência ambiental na sociedade. Por isso a importância do trabalho atitudinal promovido pelo Ensino Ativo.
II – Trabalho coletivo	13 – O (a) professor (a) propõe atividades que exijam o trabalho em grupos.	-

Fonte: O Autor (2017).

É conveniente ressaltar que o documento enfatiza que para assegurar que se considerem essas questões no processo de ensino e aprendizagem é necessário que sejam possibilitados, aos discentes, entre outros aspectos a superação da tendência

do ensino para o simples acúmulo de informações. Entendemos que o documento faz uma referência à necessidade de um Ensino Ativo.

5.1.2 Análise dos objetivos, perfil profissional e competências e habilidades

Em termos de objetivos gerais, os três documentos analisados mencionaram atender a tríplice função da universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão. Também foi unânime a preocupação com a melhoria da qualidade do ensino na região agreste de Pernambuco. Os três cursos se distanciaram na ênfase dada na construção dos objetivos gerais. A Física, deu ênfase ao compromisso do professor com o bem-estar da sociedade. A Matemática destacou que se propunha a levar em consideração às especificidades do aluno e a Química ressaltou o comprometimento com o social, científico e tecnológico. A análise dos objetivos específicos ficou prejudicada porque o PPC de Física não fez a diferenciação entre objetivos específicos de ensino e competências e habilidades, repetindo a mesma construção nos dois espaços. Construção essa que já estava prevista, inclusive nas Diretrizes Nacionais para o Curso de Física. Decidimos realizar a análise enquanto competências e habilidades, por considerar a distinção que deva ser feita entre competências e objetivos. Convém observar, entretanto, um dos objetivos específicos no PPC de Matemática:

- “Possibilitar a integração e a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso em situações reais de ensino, através da vivência dos estágios supervisionados e de outras ações complementares, como o PIBID”. (p.17)

A construção do texto nos leva à interpretação de que essa integração dos conhecimentos em situações reais só seria feita com vivências complementares (PIBID) ou no estágio supervisionado. Numa perspectiva de Ensino Ativo, essa vivência é necessária em todo o curso, não somente numa disciplina com caráter mais prático, como o estágio supervisionado. No marco teórico, o próprio documento enfatiza:

> No contexto da formação do professor para a Educação Básica, as inovações recomendadas pelos documentos oficiais apontam para a necessidade de mudanças importantes no quadro do ensino da Matemática, entre as quais se inscreve a superação de dicotomias crônicas e que dificultam o desempenho eficiente dos Cursos de Licenciatura nesta área, a saber: conteúdo específico versus conteúdo pedagógico; conhecimento teórico versus prática profissional;

> ensino versus pesquisa e formação inicial versus formação continuada. A superação dessas dicotomias certamente é uma tarefa difícil e lenta que, no entanto, deve ser empreendida pelas instituições formadoras de professores. É nesta perspectiva de superação que o Centro Acadêmico do Agreste oferece o Curso de Matemática-Licenciatura. (p. 9).

Como superar, pois, a dicotomia conhecimento teórico versus prática profissional, se enquanto objetivo de curso, delimita-se um único espaço para que seja feito esse diálogo?

O perfil profissional dos cursos é construído como base nas respectivas Diretrizes Curriculares Nacionais. Os PPC de Física e Matemática apresentam Perfil Profissional e Competências e Habilidades em dois tópicos diferentes. Já o PPC de Química, inclui as Competências e Habilidades dentro do Perfil Profissional do futuro docente. Decidimos abordar os dois tópicos de forma associada. Os três documentos trazem, tanto na construção do perfil quanto no rol de competências e habilidades, alguns pontos das DCN, mas vão além delas.

No contexto do perfil profissional e competências e habilidades, identificamos, em pelo menos dois dos três documentos, a presença de dez diferentes princípios formativos que se podem ser construídos a partir de doze diferentes ações Ensino Ativo descritas.

Tabela 4: Relação dos princípios formativos no Perfil do Egresso e nas Competências e Habilidades dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo.

(continua)

Princípio	Indicador(es) de Ensino Ativo	Comentário(s)
I – Capacidade de resolução de problemas	1 – O (a) professor (a) utiliza situações reais para problematizar o conteúdo estudado na disciplina. 2 – O (a) professor (a) traz, para a sala de aula, problemas e discussões relacionados à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA). 3 – O (a) professor (a) ensina a partir de estratégias e/ou metodologias diferenciadas como, por exemplo, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho com projetos, o estudo de casos, etc.	Resolver problemas não é o mesmo que problematizar, porém a problematização a partir de contextos reais, a discussão apresentada a partir da temática CTSA e a utilização de métodos de ensino diferentes (como a própria Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas) são práticas de Ensino Ativo que influenciam diretamente na habilidade do docente em formação em resolução de problemas.

Tabela 4: Relação dos princípios formativos no Perfil do Egresso e nas Competências e Habilidades dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo.

(continuação)

Princípio	Indicador(es) de Ensino Ativo	Comentário(s)
II – Atitude investigativa	3 – O (a) professor (a) ensina a partir de estratégias e/ou metodologias diferenciadas como, por exemplo, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho com projetos, o estudo de casos, etc. 17 – O (a) professor (a) dá espaço para que os alunos possam fazer perguntas e expor suas dúvidas.	É um dos princípios centrais no Ensino Ativo, inclusive quando se reflete sobre o papel e as atitudes do aluno nesse modelo. Mas a atitude investigativa depende muito se o aluno tem esse espaço para ser investigador.
III – Diversidade de materiais didáticos	14 – O (a) professor (a) incentiva que o aluno aprofunde o conhecimento a partir de outras referências, além das que o professor trabalhou em sala de aula.	O professor em formação inicial tem ser formado para construir o conhecimento para além do que é mostrado em sala de aula. Isso também é autonomia.
IV – Capacidade de permanente atualização, autonomia.	9 – O (a) professor (a) incentiva o estudo prévio, cotidiano e exige que os alunos construam sua própria visão sobre determinado fenômeno, conceito ou conteúdo, evitando a reprodução de ideias. 15 – O (a) professor (a) evita centrar nele mesmo as tomadas de decisões. 16 – O (a) professor (a) respeita os alunos, suas necessidades, particularidades e preocupações individuais.	Quais s ações docentes que o formador de professores deve promover para a promoção da autonomia e capacidade de atualização permanente? Compreendemos que esses indicadores são cruciais para a construção dessas competências e/ou habilidades.
V – Proteção ao meio ambiente, reconhecimento do papel da ciência.	2 – O (a) professor (a) traz, para a sala de aula, problemas e discussões relacionados à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA).	Há uma clara preocupação com a questão ambiental nos três itinerários formativos, mas o curso de Química-licenciatura deixa mais evidente a forma como isso será feito.
VI – Relação da Física, Matemática e Química com outras áreas do saber.	4 – O (a) professor (a) promove o diálogo com diversas áreas de conhecimento, possibilitando um estudo multidisciplinar e/ou interdisciplinar.	Outro ponto bastante importante. O Ensino Ativo é favorecido com a promoção da relação entre as diversas ciências.

Tabela 4: Relação dos princípios formativos no Perfil do Egresso e nas Competências e Habilidades dos três PPC com os indicadores de Ensino Ativo.

(conclusão)

Princípio	Indicador(es) de Ensino Ativo	Comentário(s)
VII – Trabalho em equipe	3 – O (a) professor (a) ensina a partir de estratégias e/ou metodologias diferenciadas como, por exemplo, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho com projetos, o estudo de casos, etc. 13 – O (a) professor (a) propõe atividades que exijam o trabalho em grupos.	Essa princípio formativo aparece em outros pontos dos PPC. É sempre recorrente e muito evidente a preocupação dos três cursos em destacar a importância do trabalho em equipe/ em grupos.
VIII – Compreensão do papel social do educador	11 – O (a) professor (a) estabelece regras, ensina atitudes e valores que devem ser construídos com o decorrer da disciplina.	Embora não haja uma previsão explícita sobre qual seja esse papel social, é comprovada a ênfase que o Ensino Ativo possui na questão do desenvolvimento de atitudes e valores.
IX – Formação crítica	20 – O (a) professor (a) promove a construção de argumentos e incentiva a discussão entre os estudantes, com vistas à fundamentar o pensamento crítico.	A formação crítica é fundamental para a aprendizagem ativa. (Bezerra, 2006, p. 28)
X – Envolvimento extracurricular, participação de projetos de pesquisa e extensão	14 – O (a) professor (a) incentiva que o aluno aprofunde o conhecimento a partir de outras referências, além das que o professor trabalhou em sala de aula.	Essa prática de Ensino Ativo possibilita a construção, por parte do aluno, de uma aprendizagem mais profunda.

Fonte: O Autor (2017).

Desse conjunto de dez princípios, três aparecem com maior destaque. Referimo-nos a I) Capacidade de resolução de problemas; VI) Relação da Física, Matemática e Química com outras áreas do saber e VII) Trabalho em equipe.

A capacidade de resolver problemas é uma das habilidade relacionadas à um aprendizado ativo. Uma das características desse tipo de aprendizagem refere-se segundo Bonwell e Eison (1991) a construção de pensamentos de ordem superior: análise, síntese e avaliação e demandam processos ativos de ensinagem que proporcionem atividades de alto nível cognitivo. As pesquisas mostram que, das metodologias de ensino inovadoras, as que incidem de maneira mais positiva no rendimento dos estudantes e formação de competências de vários níveis é justamente

a Aprendizagem Baseada em Problemas e o Estudo Cooperativo. (ÁLVAREZ et. al. 2009).

Outro princípio com grande destaque foi a vivência interdisciplinar ou a capacidade do docente em formação de relacionar a Física, a Matemática e/ou a Química com outras áreas do saber. Esse princípio está respaldado legalmente no art. 5º das DCN para formação inicial em licenciaturas (Resolução CNE/CP 02/2015), que assegura que a formação de profissionais do magistério deve conduzir, ao egresso:

> à integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (p. 6).

No entanto, os referidos cursos ainda apresentam fortemente uma estrutura curricular disciplinar. A adoção de práticas para um Ensino Ativo pode favorecer uma visão mais holística do conhecimento produzido na universidade, mas para que haja uma mudança significativa em busca da vivência interdisciplinar compreendemos que é preciso uma reestruturação a nível curricular para a superação dessa noção de conhecimento compartimentado.

A terceira grande marca é a previsão do trabalho cooperativo, em grupos. O professor que atua na perspectiva do Ensino Ativo deve favorecer esse tipo de vivência, mas deve compreender que trabalhar em grupo

> é diferente de fazer parte de um conjunto de pessoas, sendo fundamental a interação, o compartilhar, respeito à singularidade, a habilidade de lidar com o outro em sua totalidade, incluindo suas emoções. Isso exige autonomia e maturidade, algo a ser construído paulatinamente com os alunos universitários, uma vez que não trazem esses atributos do ensino médio. (ANASTASIOU e ALVES, 2006, p. 76).

Nesse sentido, juntar os alunos sem considerar o desenvolvimento de atitudes, valores e habilidades descritas pelas autoras não pode ser configurado como uma ação de Ensino Ativo.

5.1.3 Análise da sistemática de avaliação da aprendizagem

Consta no sistema avaliativo dos três curso de formação de professores em Ciências e Matemática do NFD/CAA analisados a referência aos princípios avaliativos

recomendados pela Lei 9394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. O texto legislativo prevê que a prática avaliativa deverá privilegiar os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, além da observância dos seguintes princípios:

I – Constância – o processo avaliativo deve estar inserido durante a implementação do trabalho pedagógico, cruzando a relação planejamento-ensino-aprendizagem, objetivando as possíveis intervenções necessárias nessa dinâmica;

II – Diversidade – o processo avaliativo deve ser materializado através de uma variedade de instrumentos avaliativos durante o tempo pedagógico das disciplinas, visando à coleta do maior número e diversidade possível de informações acerca do objeto avaliado;

III – Democracia – a proposta de avaliação contida no programa de ensino de cada componente curricular deve ser apresentada no começo de cada semestre pelos docentes para ser discutida com os alunos, intencionado negociar e definir previamente os objetivos, os critérios e os instrumentos do processo avaliativo, desenhando sua metodologia;

IV – Pertinência – a escolha, a construção e a implementação dos instrumentos avaliativos precisam considerar a natureza do curso, do componente curricular e as necessidades de aprendizagens dos licenciandos.

Realizamos a análise da relação entre esses princípios e os indicadores de Ensino Ativo. Apesar da proposta de avaliação da aprendizagem dos cursos não ter trazido nenhuma novidade em relação aos princípios avaliativos da LDB, compreendemos que a ideia de avaliação contida nos documentos revela a adoção de um modelo de ensino voltado para a aprendizagem ativa, logo o ensino ativo.

Os indicadores 22 a 25 são específicos para a avaliação: o Ensino só é ativo quando o professor favorece uma avaliação diferente: contínua, que utilize vários instrumentos e que considere as especificidades dos estudantes.

Tabela 5: Relação dos princípios avaliativos com os indicadores de Ensino Ativo.

Princípio	Indicador(es) de Ensino Ativo	Comentário(s)
I – Constância	7 – O (a) professor (a) compartilha, de forma clara e objetiva, o currículo da disciplina: como foi pensado, estruturado e como será vivenciado.	Não se trata somente de um simples compartilhamento, é conferir, ao estudante, a responsabilidade pelo processo de aprendizagem, inclusive a avaliação. Não é só o professor quem avalia.
II – Diversidade	22 – O (a) professor (a) ajuda os estudantes a perceberem como e porque erraram utilizando o erro como estratégia de aprendizagem. 23 – O (a) professor (a) utiliza diversos instrumentos para avaliação e não só a prova tradicional. 25 – O (a) professor (a) permite que os alunos avaliem os colegas e avaliem a si próprios.	É diverso porque considera várias formas de avaliar, inclusive a autoavaliação, a avaliação entre os pares, e a autorregulação. Por isso também é importante trabalhar o erro como potencializador da aprendizagem ativa.
III – Democracia	24 – O (a) professor (a) negocia, com os alunos, e expõe os critérios pelos quais os mesmos serão avaliados.	Se não há a participação efetiva do estudante não há negociação dos critérios de avaliação, só o professor avalia e não há Ensino Ativo.
IV – Pertinência	16 – O (a) professor (a) respeita os alunos, suas necessidades, particularidades e preocupações individuais.	A relação desse indicador de ensino ativo com o princípio vai além do respeito: trata-se de uma ação profissional que exige a compreensão do fenômeno avaliação e sua função no processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: O Autor (2017).

5.1.4 Uma visão geral do fenômeno Ensino Ativo nos PPC

A análise dos PPC foi bastante enriquecedora e apresentou uma preocupação do NFD em adequar a formação de professores às exigências do atual século. Há bastantes elementos e princípios de Ensino Ativo que apontam para uma formação do docente para a aprendizagem ativa.

A leitura minuciosa revelou que os documentos curriculares possuem algumas características em comum, como a descrição de habilidades para o exercício da

profissão, os objetivos da formação e a avaliação da aprendizagem. Destacamos o resumo geral dessas características, extraídas dos PPC, e sua relação com os indicadores de Ensino Ativo, na tabela 6.

Tabela 6: Trechos relevantes dos PPC analisados e sua relação com os indicadores de Ensino Ativo

(continua)

Princípios	**Exemplos de trechos relevantes dos PPP**	**Indicadores de Ensino Ativo**
Atuação reflexiva e crítica	"Este curso objetiva, ainda, formar profissionais de Educação em Física preparando-os para atuarem de forma reflexiva e crítica na formação dos adolescentes e jovens" (Física, Matemática e Química)	4, 6, 7, 11, 16, 24 e 25
Trabalho colaborativo	"Trabalhar em equipe" (Matemática) "Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional".	2, 3, 11 e 13.
Interdisciplinaridade	"Formação teórico-prática e interdisciplinar sólida sobre o fenômeno educacional e seus fundamentos históricos, políticos e sociais" (Química) "Desenvolver o currículo por competência através da contextualização e da interdisciplinaridade". (Física, Matemática e Química)	1, 2, 4, 6, 7, 11, 16, 23, 24 e 25
Novos paradigmas e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	"Desenvolver uma ética e atuação profissional e a consequente responsabilidade social, no que tange à proteção do meio ambiente, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos". (Física)	2, 4, 6, 16 e 24
Perfil de pesquisa e/ou investigação	"Em todas as suas atividades, a atitude de investigação deve estar sempre presente" (Física)	1 e 4
Diversidade de instrumentos de avaliação	"Propiciar ao discente vivenciar métodos e instrumentos de avaliação diversificados que o incentivem e o orientem na preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática pedagógica, bem como na análise e na avaliação do processo de ensino-aprendizado que não seja pontual". (Química)	23, 24 e 25

Tabela 6: Trechos relevantes dos PPC analisados e sua relação com os indicadores de Ensino Ativo

(conclusão)

Princípios	Exemplos de trechos relevantes dos PPP	Indicadores de Ensino Ativo
Negociação dos critérios de avaliação	"a proposta de avaliação contida no programa de ensino de cada componente curricular deve ser apresentada no começo de cada semestre pelos docentes para ser discutida com os alunos, intencionado negociar e definir previamente os objetivos, os critérios e os instrumentos do processo avaliativo, desenhando sua metodologia" (Física, Matemática e Química)	24 e 25
Considerar as necessidades do aluno	"a escolha, a construção e a implementação dos instrumentos avaliativos precisam considerar a natureza do curso, do componente curricular e as necessidades de aprendizagens dos licenciandos". (Física, Matemática e Química)	6, 7, 11, 16, 24 e 25

Fonte: O Autor (2017).

Com esse diagnóstico, percebemos a importância dos atores envolvidos com a formação inicial dos professores no Centro Acadêmico do Agreste elaborarem mecanismos que visem à inovação universitária na qual se adotem as práticas de Ensino Ativo que identificadas no estudo e relacionadas com o perfil formativo pretendido.

5.2 Perfil de Ensino Ativo em aulas de Introdução à Química

A partir desse tópico, descreveremos o estudo que foi realizado durante o segundo semestre letivo de 2016 a partir da observação não–participante de aulas de Introdução à Química e na interação da professora participante com um dos grupos de discussão numa rede social.

5.2.1 A disciplina

A disciplina de introdução à Química pertence ao rol de disciplinas específicas comuns aos três cursos de formação de professores no NFD – Física, Matemática e

Química. Tem como objetivo geral a compreensão dos conceitos básicos da Química necessários para o estudo mais aprofundado dessa ciência. Nos cursos de Matemática e Física, também tem o objetivo de introduzir noções de Química principalmente no que se refere a construção de uma visão crítica na discussão de Ciência, Tecnologia Sociedade e Ambiente. O currículo da disciplina determina que a mesma possui uma carga horária de 60 horas/aula teóricas, mas foram desenvolvidas diversas atividades de caráter prático, como a pesquisa e atividades em grupo.

5.2.2 A professora

A participante da pesquisa não será identificada pelo nome, chamaremos de "professora". É uma mulher, professora efetiva do Núcleo de Formação Docente da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Possui formação inicial em bacharelado em Química pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) e Licenciatura em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem mestrado em Química e Doutorado em Tecnologias Energéticas e Nucleares, ambos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui mais de 25 anos de experiência na educação, sendo 15 anos na rede pública estadual Pernambuco.

A professora foi escolhida para a pesquisa através de um estudo piloto que o pesquisador realizou com o estudantes do Grupo de Pesquisa em Educação, História e Cultura Científica. Na ocasião, apresentamos a proposta para o grupo, fizemos uma exposição rápida sobre o Ensino Ativo, mostramos a construção dos indicadores e pedimos que eles apontassem nome de professores que eles julgavam realizar algumas das ações docentes descritas nos indicadores. A resposta foi quase unânime, fato que nos interessou imediatamente, pois gostaríamos de verificar se de fato, acontecia o Ensino Ativo nas aulas da participante.

A professora foi muito solícita e atenciosa quando lhe procuramos para convidar a participar desta pesquisa. Explicamos o estudo piloto que fora realizado e como chegamos ao consenso para o convite. Se mostrou muito interessada em colaborar com o estudo, inclusive já foi dando algumas pistas do trabalho que realizava em sala de aula o que ela chamou de estratégia diferente, de sala de aula invertida. Disse que realizava um trabalho específico com os estudantes da disciplina Introdução à Química porque era uma disciplina do primeiro período e sua estratégia

ajudava os estudantes a construírem habilidades como autonomia, responsabilidade, aprender a estudar, já que eles chegavam a universidade sem essas habilidades.

Já no primeiro momento me explicou como funcionava a dinâmica da aula: com atividades em grupo, sempre assessorada por ela e com uma avaliação diversa e diferenciada, que permitia inclusive a recursividade, onde os alunos poderiam até ter um aumento de nota no final da unidade. Começamos a imaginar como seria essa dinâmica, até porque identificamos alguns indicadores de Ensino Ativo em sua fala e ficamos curiosos para saber se e como aconteciam essas estratégias. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, marcamos o início das atividades de observação. Como o semestre letivo já havia iniciado, a professora nos informou o plano de ensino tinha sido discutido e apresentado em sala no primeiro dia de aula e que iria disponibilizá-lo para o pesquisador.

5.2.3 As aulas

No primeiro dia de observação, a professora me apresentou para a turma, disse que eu era Físico e que estava ali para fazer uma pesquisa de mestrado e aprender Química junto com eles. Foi bastante positiva essa forma que ela encontrou para me apresentar, pois contribuiu com que os estudantes agissem de forma mais natural possível.

No início da disciplina, a professora comentou que uma parte dos trabalhos ia ser realizada de maneira colaborativa e pediu que os estudantes fossem pensando na divisão dos grupos e a criação de um grupo de discussão numa rede social para que ela pudesse interagir com eles, colocando o material da aula e publicando tarefas, desafios, textos complementares, etc.

A professora é agradável, tem um tom de voz moderado e cumpre um ritual bastante interessante: sempre chega no horário, cumprimenta os estudantes, prepara o material de trabalho (geralmente pede ajuda para algum estudante montar o projetor), começa a aula sempre de maneira expositiva, mas dialogada, retomando os conceitos vistos na aula anterior, conversa com os alunos, faz algumas pausas, faz a chamada, e sempre faz muitas perguntas.

A primeira impressão que tivemos não foi inteiramente positiva. O indicativo de que aquela professora era adepta de práticas de Ensino Ativo nos levou a acreditar que a dinâmica da sala de aula muito se distanciava de aulas expositivas e embora

tenhamos identificado, na fala da docente, elementos como: a conscientização para o uso racional dos recursos naturais, a utilização de poesias como motivadora do conteúdo trabalhado e contextualização história, a narrativa da aula ainda permanecia centrada na professora. Não havia, de antemão uma redefinição clara nos papeis do professor e aluno. Os papeis permaneciam os mesmos.

Começamos a nos perguntar por que os estudantes pesquisadores do GPEHCC deram tanta ênfase a indicação da professora para a realização dessa pesquisa? Como uma pessoa que, na minha primeira observação, fez tantas perguntas superficiais, deu respostas prontas aos alunos sem incentivar o questionamento poderia ser “A professora” do Ensino Ativo? A resposta para esses questionamentos foram sanadas num curto prazo.

Na segunda observação, algumas práticas começaram a mudar. A professora começou a aula retomando os conceitos aprendidos na aula anterior. Nesse momento, ela apresenta uma série de questionamentos que foram feitos no grupo de discussão na rede social. Percebemos que o tipo de pergunta e a forma como ela levou as respostas dos alunos para a sala de aula foi diferente. Começou a surgir uma atitude mais questionadora, com perguntas do tipo: quem? O que? Como?, e trazendo alguns apontamentos de extrema importância. Revelou que os alunos não se preocupassem com o acerto ou o erro e os levou a compreender que o importante não era simplesmente acertar, mas compreender o que estava acontecendo. Disse que o erro era muito importante para a aprendizagem. Em outro momento, ela chama a atenção para o cumprimento das atividades que são postadas no grupo de discussão, e ao apresentar as respostas que foram dadas nas primeiras atividades, vai explicando para os alunos onde eles erraram, mostrando o caminho que eles deveriam ter percorrido. Vale agora a seguinte reflexão: a aula da professora continuou expositiva, mas com uma diferença significativa. O tipo de perguntas feito foi bem diferente da aula anterior. Chama a atenção para o cumprimento de regras, colabora para a regulação das aprendizagens dos alunos. Começamos a perceber as ações para o Ensino Ativo. Mas ainda faltava algo essencial: colocar os alunos para pensar mais, trabalhar em grupos, desenvolver atividades que exigissem um envolvimento maior deles. Isso já estava acontecendo, mas não na sala de aula convencional.

A terceira semana de observações já nos mostrou uma regularidade e previsibilidade das ações da professora. A aula continua expositiva, com a exposição em projetor e a discussão das respostas que os alunos deram aos desafios propostos

no grupo de discussão. Nessa semana, percebemos que a docente, além de discutir as respostas dadas pelos estudantes, também comentava os objetivos de cada atividade. A quantidade de perguntas com o objetivo de questionar os alunos sobre os motivos pelos quais eles escolheram uma certa resposta também aumentou. Em certos momentos, a professora realizava perguntas que conduziam os alunos a pensar sobre aquilo que eles respondiam, orientando-os dentro do que era esperado na solução das atividades.

Percebemos também que os alunos perguntam mais. Algumas vezes ela dá a resposta direta, outras vezes ela não responde diretamente as perguntas, mas questiona, orienta para a resposta. Como as ações da docente começaram a demonstrar uma certa regularidade, decidimos dar uma pausa nas observações e retornar depois da primeira avaliação escrita.

A quarta semana de observações foi após a prova escrita, e a professora começou a aula chamando a atenção para os erros dos alunos. A mesma relatou que percebeu uma série de erros nas provas, e que esses erros se repetiam. Atentou para o fato de que o importante não era a nota, mas olhar para o erro e aprender. Diante disso, ela expôs os objetivos de aprendizagem e disse que ia mandar os objetivos da nova unidade para os estudantes.

Mesmo as aulas apresentando uma liturgia bem específica, com momentos bem determinados para as coisas: exposição do conteúdo com utilização de slides, a mudança percebida de uma semana para outra foram a quantidade e o nível dos questionamentos que a mesma fez em sala.

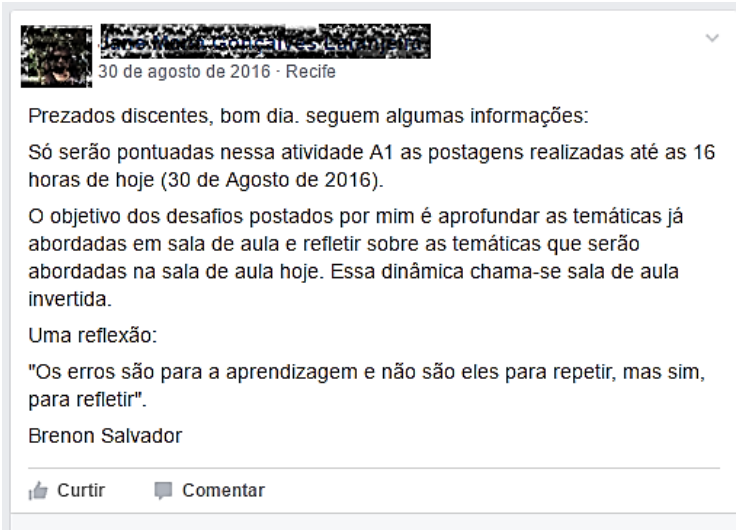
5.2.4 O grupo de discussão em rede social

As ações de Ensino Ativo demonstradas pela professora na sala de aula se concentravam mais nas coisas que ela falava, como por exemplo, dizer que é importante olhar para o erro, relacionar a Química com fenômenos cotidianos, levar uma poesia, trabalhar um vídeo; ou seja eram ações mais no campo da narrativa. O espaço de discussão criado pelos alunos e compartilhado com o pesquisador pela professora é bastante motivador. Nele, percebemos uma maior redefinição dos papeis da professora e dos alunos.

A professora apresentava, a cada tópico que seria discutido em sala um questionário ou um desafios e os estudantes tinham um prazo para postar as

respostas. Essas respostas eram acompanhadas pela docente, que assumiu um papel de consultora, de facilitadora e não de provedora da informação. As postagens iniciais do grupo tinham também o caráter informativo e revelavam os objetivos de cada unidade temática. Podemos verificar, por exemplo, na figura 02 que a docente estabelece um prazo para a realização da atividade A1 e expõe os objetivos do grupo de discussão. Ela chama essa dinâmica de sala de aula invertida, mas se trata de uma sala de aula virtual invertida.

Figura 02 – Professora dá informações sobre a atividade e estabelece o objetivo do grupo de discussão.

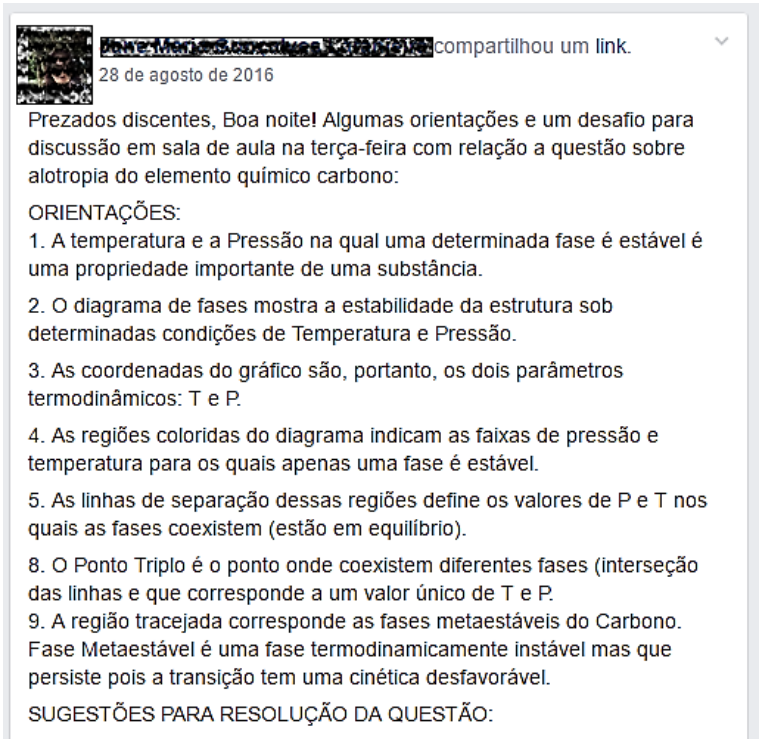


Fonte: Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Sobre os desafios publicados, é interessante observar (figuras 03 e 04) que a professora orienta os alunos desde a publicação, com as orientações e sugestões para resolução até a apresentação das respostas, com o questionamento.

Figura 03 – Professora posta um desafio e dá orientações para a resolução.



[redacted] compartilhou um link.
28 de agosto de 2016

Prezados discentes, Boa noite! Algumas orientações e um desafio para discussão em sala de aula na terça-feira com relação a questão sobre alotropia do elemento químico carbono:

ORIENTAÇÕES:
1. A temperatura e a Pressão na qual uma determinada fase é estável é uma propriedade importante de uma substância.

2. O diagrama de fases mostra a estabilidade da estrutura sob determinadas condições de Temperatura e Pressão.

3. As coordenadas do gráfico são, portanto, os dois parâmetros termodinâmicos: T e P.

4. As regiões coloridas do diagrama indicam as faixas de pressão e temperatura para os quais apenas uma fase é estável.

5. As linhas de separação dessas regiões define os valores de P e T nos quais as fases coexistem (estão em equilíbrio).

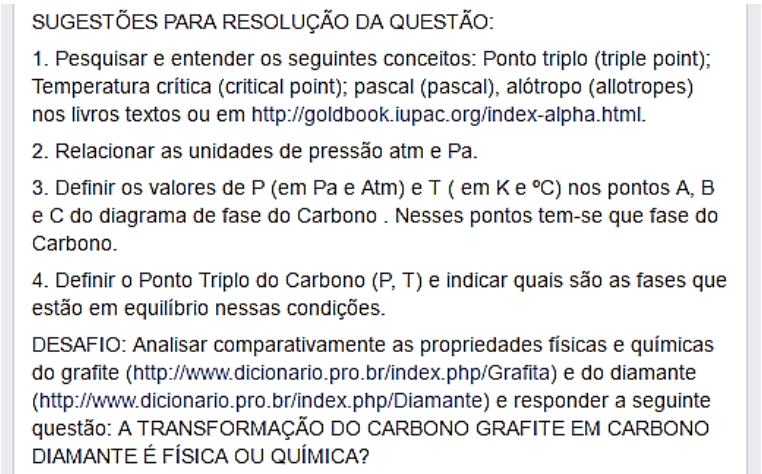
8. O Ponto Triplo é o ponto onde coexistem diferentes fases (interseção das linhas e que corresponde a um valor único de T e P.
9. A região tracejada corresponde as fases metaestáveis do Carbono. Fase Metaestável é uma fase termodinamicamente instável mas que persiste pois a transição tem uma cinética desfavorável.

SUGESTÕES PARA RESOLUÇÃO DA QUESTÃO:

Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Figura 04 – Professora posta um desafio e dá sugestões para a resolução.



SUGESTÕES PARA RESOLUÇÃO DA QUESTÃO:

1. Pesquisar e entender os seguintes conceitos: Ponto triplo (triple point); Temperatura crítica (critical point); pascal (pascal), alótropo (allotropes) nos livros textos ou em http://goldbook.iupac.org/index-alpha.html.

2. Relacionar as unidades de pressão atm e Pa.

3. Definir os valores de P (em Pa e Atm) e T (em K e ºC) nos pontos A, B e C do diagrama de fase do Carbono . Nesses pontos tem-se que fase do Carbono.

4. Definir o Ponto Triplo do Carbono (P, T) e indicar quais são as fases que estão em equilíbrio nessas condições.

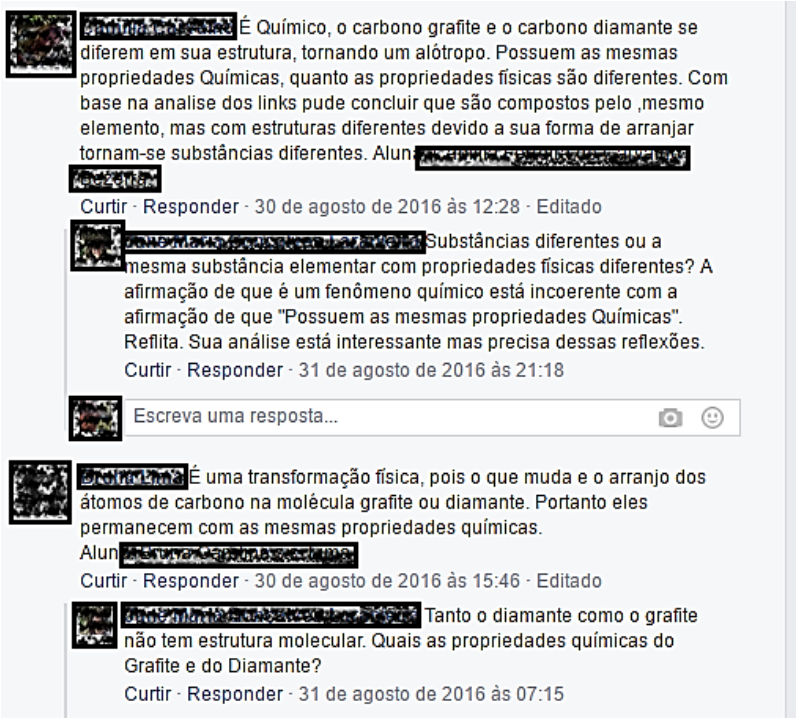
DESAFIO: Analisar comparativamente as propriedades físicas e químicas do grafite (http://www.dicionario.pro.br/index.php/Grafita) e do diamante (http://www.dicionario.pro.br/index.php/Diamante) e responder a seguinte questão: A TRANSFORMAÇÃO DO CARBONO GRAFITE EM CARBONO DIAMANTE É FÍSICA OU QUÍMICA?

Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook.

Quando os estudantes apresentam as respostas (figura 05), a professora promove a regulação da aprendizagem, através do questionamento. Discute as possibilidades e incentiva a reflexão.

Figura 05 – Professora discute com os estudantes limites da sua reposta, orienta-os.



Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora e dos alunos foram omitidos.

As publicações no grupo de discussão também servem para complementar e aprofundar o conteúdo visto em sala (figura 06). Geralmente a professora utilizava animações, vídeos e/ou textos complementares.

Figura 06 – Professora posta material complementar para aprofundar o conteúdo visto em sala.

Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

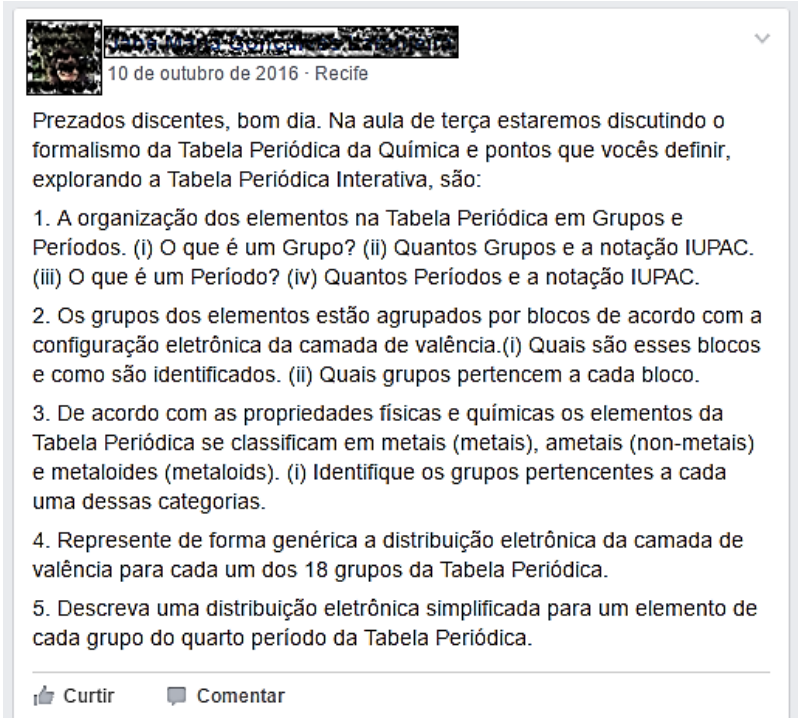
Outra proposta interessante escolhida pela professora é utilizar o grupo para introduzir os conteúdos que serão trabalhados em sala. Geralmente um texto ou uma lista de perguntas figura 07 de nível de compreensão conceitual, ou ainda uma imagem, como a da figura 08. A forma como a docente se coloca, qualificando a alotropia do carbono como algo fantástico demonstra a motivação da docente para com o trabalho docente.

Figura 07 – Professora posta imagem para refletir sobre o conceito de alotropia.

Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Figura 08 – Professora posta uma lista para introduzir o conteúdo de Tabela Periódica.

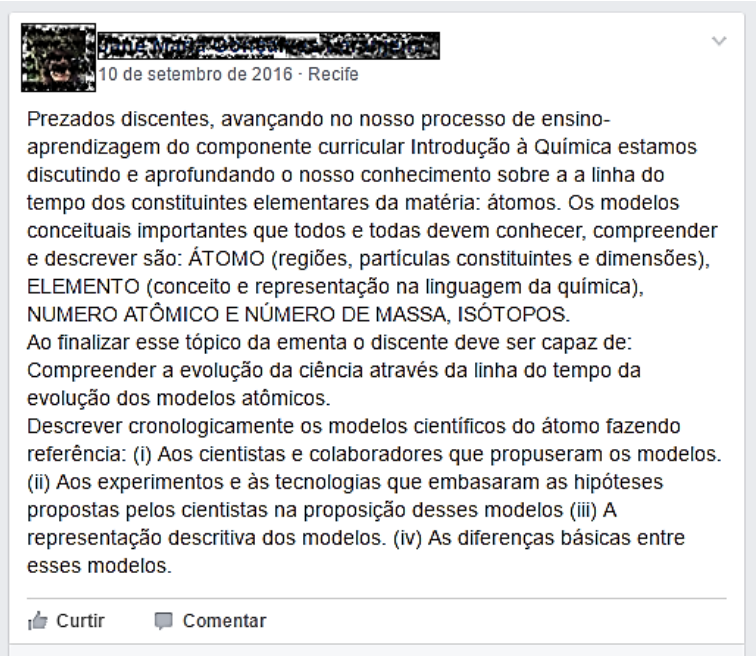


Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Em cada unidade de ensino, há a especificação dos objetivos de aprendizagem (Figuras 09 e 10). Esses objetivos, embora já tenham sido entregues no plano de ensino da disciplina são sempre revistos e discutidos com a turma tanto no grupo de discussão quanto na sala de aula. Na ocasião, houve o compartilhamento de mapas conceituais e diagramas para facilitar o recorte dos conteúdos que seriam abordados na avaliação.

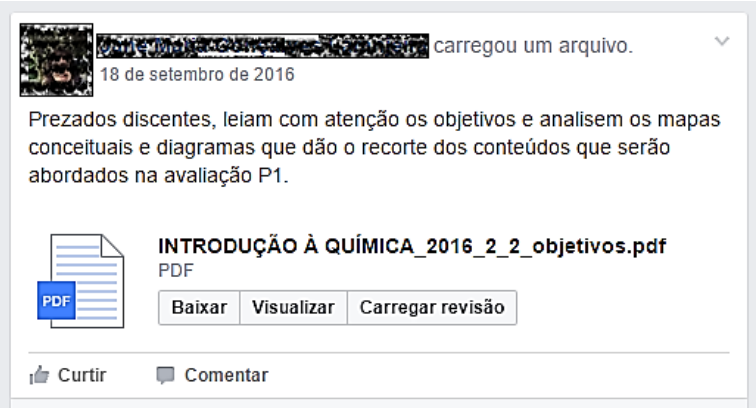
Figura 09 – Professora apresenta o objetivos da unidade de ensino sobre os átomos.



Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Figura 10 – Professora apresenta objetivos, mapas conceituais e diagramas para sistematizar o conteúdo.



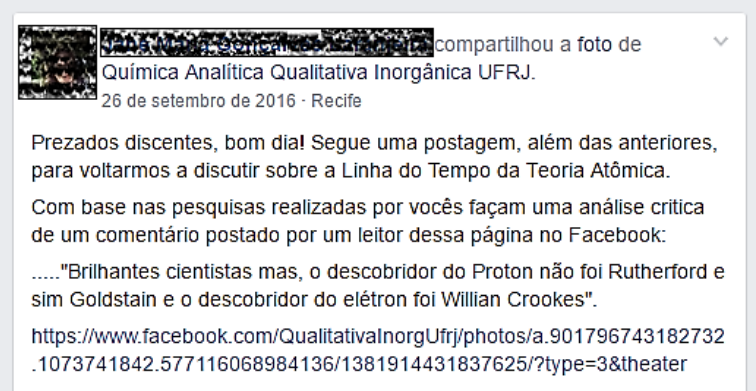
Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Com relação a utilização de mapas conceituais como facilitador da aprendizagem, a professora poderia ter ido mais além e ter pedido que os próprios estudantes, em grupo, elaborassem os mapas conceituais de acordo com os objetivos

de ensino. Em outra publicação (Figura 11) a professora apresenta um link para uma postagem sobre a linha do tempo da Teoria Atômica e solicita uma análise crítica de um comentário postado por um leitor.

Figura 11 – Professora solicita uma análise crítica de um texto.

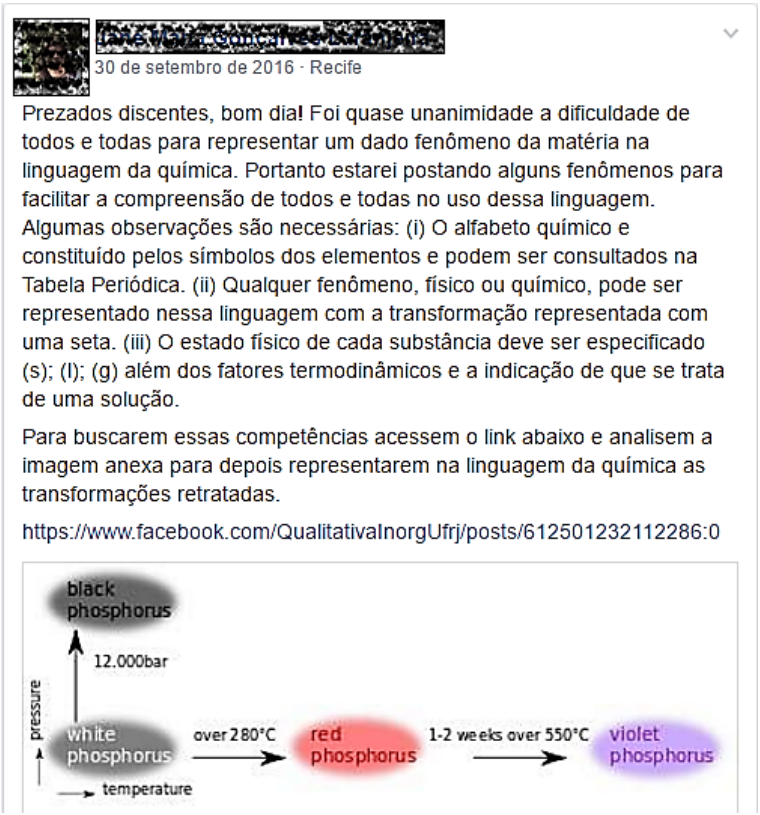


Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Após a primeira avaliação escrita, a professora utilizou o espaço do grupo de discussão para relatar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes, principalmente com relação ao uso adequado da linguagem da Química. Diante disso, ela decide realizar uma série de novas postagens (Figura 12) e discussões para fomentar a superação dessas dificuldades.

Figura 12 – Professora posta atividades para superar as dificuldades dos estudantes.

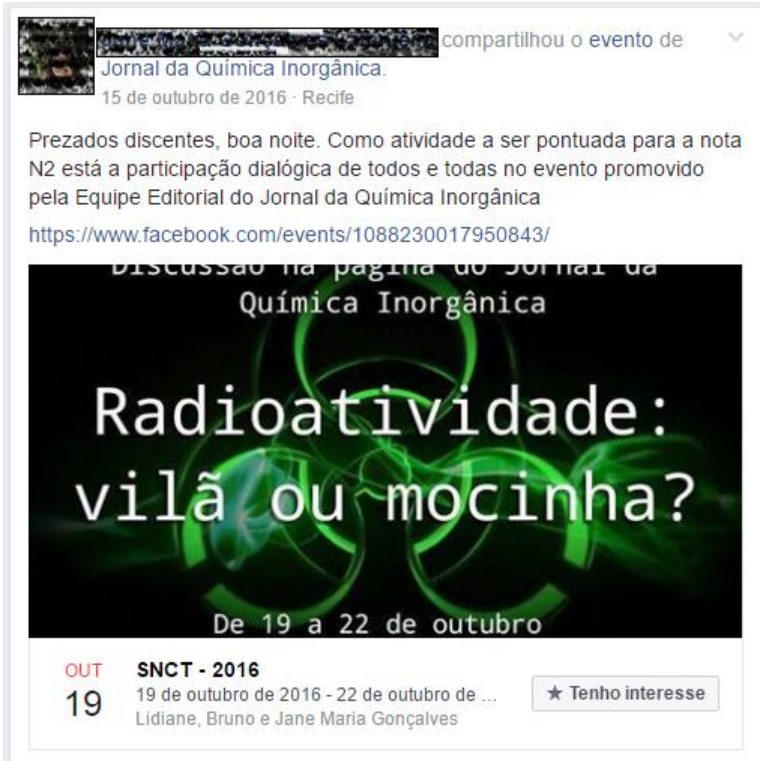


Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Os estudantes tiveram que participar de uma atividade (Figura 13) relacionada a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), com o tema “Radioatividade: vilã ou mocinha”? A professora sempre incentivava a participação dos estudantes em eventos extracurriculares além de sempre promover um diálogo a partir da relação CTSA.

Figura 13 – Professora convoca os estudantes a participarem de uma atividade na SNCT.



Fonte: O Autor (2017).

Nota: Adaptado do grupo restrito de discussão no Facebook. A imagem e o nome da professora foram omitidos.

Diante do que foi exposto, verificamos que a participante da pesquisa consegue efetivar mais ações de ensino ativo na sala de aula virtual do que na sala de aula tradicional. Há indicadores de ensino ativo em ambos lugares, mas as estratégias de ensino são bastante diferentes. Na sala de aula tradicional a aula é mais expositiva dialogada e a docente assume um papel mais relevante. No grupo de discussão ela consegue abandonar mais a narrativa e deixar situações nas quais os estudantes precisam se debruçar e encontrar estratégias para aprender a aprender.

Qual o diagnóstico efetivado diante da análise das ações da professora na sala de aula tradicional e no grupo de discussão? Relacionamos os padrões de ação e padrões discursivos nos diferentes espaços e momentos e diagnosticamos a presença de dez indicadores de ensino ativo. O primeiro indicador está relacionado ao trabalho em grupos, cujo padrão está sistematizado na tabela 7.

Tabela 7: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: Trabalho em grupos.

	Ações que evidenciam a organização da sala em grupos de estudo
Durante as aulas	A professora solicitou que os estudantes se dividissem em grupos e criassem grupos de discussão numa rede social.
	A professora disse que essa dinâmica de trabalho era nova, que se chamava sala de aula invertida e que teria trabalho em grupo.
	A professora apresenta e analisa as respostas que os estudantes deram nos grupos de discussão na rede social.
Na rede social	A professora traz desafios para serem resolvidos no grupo e discutidos em sala de aula.
	A professora orienta os estudantes a melhorarem as respostas dadas.
	A professora forneceu um modelo para formatação do trabalho em grupo com a temática da evolução da Teoria Atômica da Matéria.
	A professora diz que está disponível para tirar dúvidas dos estudantes no grupo.
	A professora marca um horário para ficar online e tirar dúvidas.
	A professora ficou online no grupo no horário marcado.

Fonte: O Autor (2017).

O trabalho em grupos funcionou mais efetivamente no grupo de discussão, embora com algumas limitações. Os alunos interagiam mais com a professora do que entre si. No Ensino Ativo o trabalho em grupo deve ser mais colaborativo, com os estudantes ajudando-se mutuamente e avaliando-se entre os pares. Houve um trabalho específico em grupo, com o objetivo de apresentação na Semana da Licenciatura em Química (SELIQUI).

A próxima correspondência de padrão evidenciou o trabalho com a temática CTSA. Vale salientar que esse indicador esteve presente como princípio formativo nos PPC dos cursos.

Tabela 8 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: Temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

	Ações que evidenciam a utilização de temas que envolvem a discussão CTSA
Durante as aulas	A professora citou o tratamento de resíduos do açude da UFPE.
	A professora abordou um tópico sobre história da química: radioatividade.
	A professora discutiu sobre ciência e tecnologia, alegando que o desenvolvimento da ciência necessita do avanço tecnológico.
Na rede social	A professora publica textos sobre novas descobertas científicas, referente às formas alotrópicas do carbono.
	A professora publicou a linha do tempo sobre estrutura atômica.
	A professora programou uma atividade de participação obrigatória, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, com o tema: “Radioatividade: vilã ou mocinha”?
	A professora publica uma reportagem sobre a foto de um átomo neutro e a discussão sobre a tecnologia que estava por trás dessa descoberta.

Fonte: O Autor (2017).

Em diversos momentos, a professora apontava a necessidade da construção do conhecimento químico para além do livro texto. Identificamos um robusto padrão de ações e discursos que evidenciavam essa prática. Foram utilizados artigos científicos como fundamentação teórica para a aprendizagem dos conteúdos que ministrados e não houve uma sequência baseada no livro texto, a docente adota uma própria ordem. Apresenta variadas imagens, gráficos resultados desses artigos e publica-os no grupo de discussão. Fornece mapas conceituais e diversos textos complementares ao tema estudado.

Tabela 9 – Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Incentivo ao estudo a partir de diversas referências.

	Ações que evidenciam o incentivo ao aprofundamento do conhecimento a partir de diversas referências.
Durante as aulas	A professora sugeriu que os estudantes pesquisassem e comparassem a composição das atmosferas de diversos planetas do sistema solar.
	A professora apresentou um gráfico e pediu aos estudantes que refletissem sobre ele.
	A professora trouxe uma poesia sobre ligações químicas e discutiu alguns conceitos a partir dela.
	A professora não segue a sequência do livro texto. Sua aula é baseada numa construção a partir de vários textos-base.
	A professora trouxe a música átomos para a aula e discutiu as respostas que os estudantes colocaram no grupo na rede social.
Na rede social	A professora posta vídeos e animações como ferramenta para a aprendizagem dos conteúdos que estão sendo vistos em sala.
	A professora postou a música Átomos e gerou um pequeno questionário sobre os tipos de matéria.
	A professora compartilhou um “link” para a tabela periódica interativa.
	A professora publica textos como recomendação de leitura complementar.
	A professora publica mapas conceituais para ajudar na compreensão os conceitos trabalhados.
	A professora publicou uma tabela periódica interativa da abundância natural dos isótopos dos elementos químicos.

Fonte: O Autor. (2017).

Tão importante quanto a adoção de estratégias de ensino ou de formas diferenciadas de avaliar, no Ensino Ativo o professor deve ser um modelo de atitudes, ser entusiasta naquilo que faz. Algumas ações da docente podem estar relacionadas com essa busca para motivar os alunos, incentivando-os, Isso percebemos a partir o padrão de ações descritos na tabela 10.

Tabela 10: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: Entusiasmo pelo conteúdo de ensino e pelo trabalho realizado.

	Ações que evidenciam o entusiasmo pelo trabalho realizado e pelo conteúdo de ensino.
Durante as aulas	A professora enfatiza que o trabalho que será desempenhado em sua disciplina é inovador.
	A professora compartilha experiências pessoais, muitas vezes ligadas ao assunto que expõe.
	A professora sempre cumprimenta os estudantes, é agradável em sala e possui um tom de voz adequado.
	A professora planeja as atividades com muita antecedência.
	A professora procura motivar os estudantes para uma aprendizagem mais profunda das coisas. Diz, em vários momentos que o importante não é a nota, mas olhar para o erro com vistas a superá-lo.
Na rede social	A professora publicou uma frase motivacional de Brenon Salvador.
	A professora publicou uma frase de Clarice Lispector.
	A professora sempre atenta para a beleza dos fenômenos retratados nos materiais que posta no grupo.
	A professora postou uma frase de Renê Góis.
	A professora postou uma frase de Jonh Locke
	A professora publicou uma tabela periódica interativa, e assinalou que a mesma também poderia ser baixada como aplicativo pelo celular.
	A professora publicou: “Assistam esse interessante vídeo sobre as ligações químicas”.

Fonte: O Autor (2017).

A professora sempre se demonstrou bastante acessível desde o primeiro contato. Sempre falava bem sobre aquilo que fazia e demonstrava empolgação. Provavelmente os docentes em formação veem essas atitudes como um modelo para ensino. Quando o professor demonstra gostar do que faz ele motiva os alunos. Além disso, percebemos que a professora não era uma guardiã do currículo e que este era sempre revisitado e discutido. Os padrões sistematizados na tabela 11 demonstram esse indicador de Ensino Ativo.

Tabela 11: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: compartilha o currículo da disciplina, a estrutura e a forma como será vivenciado.

	Ações que evidenciam um currículo compartilhado com os estudantes.
Durante as aulas	A professora discutiu o plano de ensino no primeiro encontro.
	A professora explicou como seria a estrutura das aulas e dos momentos em rede social.
	A professora explicou o objetivo das questões propostas no grupo na rede social.
	A professora explica os objetivos de aprendizagem de cada conteúdo de ensino, antes de iniciar cada aula.
	A professora negocia, com os estudantes, a reposição das aulas pós-greve.
Na rede social	A professora compartilhou o plano de ensino via e-mail e via grupo na rede social.
	A professora publica os objetivos do conteúdo que os estudantes estão aprendendo.
	A professora publica desafios que serão trabalhados na aula subsequente.
	A professora revê constantemente (pelo menos umas 5 vezes) o plano de ensino e sempre publica uma nova versão quando há alguma alteração.
	A professora publica um documento contendo todos os itens que foram postados no grupo da rede social, com os respectivos objetivos de ensino.

Fonte: O Autor (2017).

Um dos pontos mais importantes da proposta da “sala de aula invertida” adotada pela professora é a possibilidade do redirecionamento das aprendizagens a partir de duas lógicas/indicadores de Ensino Ativo: mudança na forma de ensinar quando percebem que os estudantes não estão aprendendo (tabela 12) e utilizar o erro como estratégia para potencializar a aprendizagem (tabela 13).

Tabela 12: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: Mudança nas estratégias de ensino quando percebem que os estudantes não estão aprendendo.

	Ações que evidenciam uma mudança nas estratégias de ensino quando se verifica a não aprendizagem dos estudantes.
Durante as aulas	A professora comenta as respostas que os estudantes deram nas atividades online.
	A professora chama a atenção para a importância da linguagem na aprendizagem da Química.
	Após a primeira avaliação escrita, a professora inicia a aula retomando os conceitos que os estudantes não conseguiram aprender.
Na rede social	A professora publica mapas conceituais para ajudar na compreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula.
	A professora diagnosticou os principais erros e dificuldades que os estudantes apresentaram.
	A professora publicou uma série de postagens como “apoio pedagógico” para ajudar os estudantes a aprendizagem dos conceitos que tiveram dificuldade.

Fonte: O Autor (2017).

Tabela 13: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Promoção da construção de argumentos, questionamento, utilização do erro como estratégia para a aprendizagem.

(continua)

	Ações que evidenciam a utilização do erro como estratégia para a aprendizagem e a análise da construção do estudante, orientando-o e discutindo as ideias.
Durante as aulas	A professora questiona os estudantes sobre as respostas dadas no grupo de discussão online.
	A professora explica o porquê das respostas estarem erradas de forma indireta, questionando.
	A professora explicou como seria cobrado o nível de dificuldade das questões propostas.
	A professora falou que não ia tirar ponto pelos erros numa determinada atividade.

Tabela 13: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: Promoção da construção de argumentos, questionamento, utilização do erro como estratégia para a aprendizagem.

(conclusão)

	Ações que evidenciam a utilização do erro como estratégia para a aprendizagem e a análise da construção do estudante, orientando-o e discutindo as ideias.
Durante as aulas	A professora guia os estudantes na construção das respostas aos problemas. A professora explica que haverá um feedback das avaliações e que os estudantes iriam poder refazer as questões que errarem. A professora promoveu o feedback das avaliações em horário extraclasse e esse feedback ajudou os estudantes a aumentarem a nota final.
Na rede social	A professora não diz que uma resposta está errada, mas faz uma pergunta de forma a conduzir o estudante a uma reflexão sobre a resposta que deu. A professora permite que os estudantes revejam suas colocações no grupo de discussão. A professora esclarece que os erros são para a aprendizagem e para a reflexão.

Fonte: O Autor (2017).

Todas as provas puderam ser refeitas durante o processo de feedback, realizado no final da disciplina e possibilitou um amento nas notas dos estudantes em média, entre 18% e 20% o que ela chama de avanço cognitivo. Entretanto não são todas as avaliações que a docente permite a recursividade. As questões que são entregues em branco não são permitidas serem refeitas. Isso reflete o compromisso da professora com o ensino de atitudes. O processo de aprendizagem ativa envolve muitas aprendizagens de tipo atitudinal e isso foi bem observado como padrão de ação e discursivo (tabelas 14 e 15).

Tabela 14: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidência: conscientiza os estudantes sob a responsabilidade que os mesmos têm sobre a própria aprendizagem e estabelece regras que devem ser cumpridas no decorrer da disciplina.

	Ações que evidenciam a conscientização acerca da responsabilidade sobre a responsabilidade e o estabelecimento de regras, atitudes e valores.
Durante as aulas	A professora sempre cumpre com o horário estabelecido para a aula.
	A professora organiza seus slides de forma clara e didática, equilibrando a quantidade de textos e imagens.
	A professora alertou que não era necessário memorizar os dados e sim compreender os conceitos e procedimentos referentes ao conteúdo.
	A professora exige o cumprimento das atividades.
	A professora chama a atenção para o cumprimento das atividades e do calendário.
	A professora chama a atenção para a importância da linguagem adequada.
	A professora orienta que os estudantes deem respostas individuais, apesar do trabalho em grupo na rede social.
Na rede social	A professora dá orientações e sugestões para a resolução dos desafios.
	A professora elaborou um roteiro para auxiliar a resolução dos desafios.
	A professora questiona os estudantes para melhorarem as respostas dadas.
	A professora sempre estabelece um prazo para a postagem de respostas dos desafios ou questionários online.
	A professora estabelece uma série de critérios que auxiliam o estudante na resolução de uma atividade.

Fonte: O Autor (2017).

Tabela 15: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: incentivo ao estudo prévio e exigência de autoria nas respostas dadas pelos estudantes.

	Ações que evidenciam que o estudo prévio é incentivado e que é solicitada a autoria nas respostas dadas pelos estudantes, evitando a mera reprodução de ideias.
Durante as aulas	A professora faz perguntas sobre o roteiros e/ou desafios publicados na rede social. A professora inicia as aulas comentando os desafios do grupo na rede social. A professora pede que os alunos deem a opinião pessoal em forma de crítica para os questionamentos trazidos em sala de aula. A professora orienta os alunos a citarem corretamente os autores que os mesmos estão se fundamentando para responder os questionários e atividades.
Na rede social	A professora apresenta atividades que serão discutidas na próxima aula. A professora solicita que os alunos estudem o conteúdo previamente. A professora publica o roteiro das próximas aulas. A professora indica textos que ajudarão o estudante a compreender os próximos conteúdos. A professora usa os seguintes verbos nas atividades: analise, critique, exponha, construa.

Fonte: O Autor (2017).

A próxima e última correspondência de padrão analisada, referem-se a postura da docente exercendo uma escuta ativa dos estudantes, permitindo um espaço dialógico e não somente centrado na narrativa do professor (tabela 16).

Tabela 16: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: dá espaço para os estudantes fazerem perguntas e os ouve atentamente.

(continua)

	Ações que evidenciam que há espaço para os estudantes fazerem perguntas e que eles serão ouvidos atentamente.
Durante as aulas	A professora apresenta gráficos, pedem aos estudantes que reflitam sobre o gráfico e depois abre um espaço para que eles se coloquem. A professora trouxe dados sistematizados numa tabela e discute-os com os estudantes, ouvindo cada um.

Tabela 16: Correspondência de padrão em anotações de campo e análise de interação na rede social – Evidencia: dá espaço para os estudantes fazerem perguntas e os ouve atentamente.

(conclusão)

	Ações que evidenciam que há espaço para os estudantes fazerem perguntas e que eles serão ouvidos atentamente.
Durante as aulas	A professora sempre dá uma pausa quando os estudantes levantam a mão para tirar uma dúvida. A professora sempre responde às perguntas dos estudantes. Mesmo que seja com outro questionamento.
Na rede social	A professora sempre enfatiza, em cada postagem, que está disponível para tirar dúvidas. A professora marcou um horário para ficar online e tirar dúvidas dos estudantes. A professora ficou online no horário marcado. A professora sempre responde às perguntas dos estudantes.

Fonte: O Autor (2017).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos PPC mostrou que os objetivos apregoados nas Diretrizes Nacionais para a formação docente e nos documentos dos cursos de formação inicial de professores de Física, Química e Matemática dialogam com a nossa proposta de práticas e ou ações de ensino ativo, delimitadas nos vinte e cinco indicadores que utilizamos para compreender o Ensino Ativo no Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

O marco teórico, os objetivos formativos, o delineamento do perfil profissional e a forma de avaliar os alunos prevista nos documentos exigem que os referidos cursos sejam estruturados numa lógica que supere o paradigma do ensino tradicional e descontextualizado, onde aconteça o abandono gradativo (porém não total) do ensino puramente expositivo e centrado no professor. O Ensino Ativo não pode ser vivenciado apenas como conteúdo formal dissociado da prática, mas ser implementado nas diversas ações que envolvem a formação universitária docente, no ensino, na pesquisa e na extensão.

Convém destacar que também os professores universitários precisam de formação para o ensino ativo. A universidade deve fortalecer o redirecionamento da formação continuada, possibilitando a compreensão dessas novas formas de ensino e aprendizagem. Os documentos curriculares necessitam constante debate e avaliação de sua eficácia para a formação de profissionais para o ensino ativo. Tudo isso aliado à consolidação de mais investimentos nas licenciaturas para a construção de espaços voltados para a aprendizagem ativa e a implementação de metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

Desde a década de 1960, no Canadá, os cursos de formação em saúde e engenharia de diversas universidades do mundo vêm mudando seus currículos, no anseio de formar profissionais mais humanizados, críticos, autônomos e preparados para o mundo do trabalho. Esse trabalho nos possibilita a reflexão da urgência da mudança para uma formação docente mais significativa e próxima das necessidades do formando.

Apesar dos entraves que sabemos existir para uma efetiva mudança de postura em relação à formação inicial do professor para o Ensino Ativo, a observação das

aulas de Introdução à Química bem como a análise do grupo de discussão na rede social nos proporcionou a compreensão de que é possível a vivência perfil de ensino ativo na formação inicial de professores de Ciências e Matemática. O Ensino Ativo que foi percebido nesta pesquisa está em construção e pode ser aperfeiçoado ainda mais, no sentido de se deslocar as práticas que são realizadas em ambiente virtual também para o ambiente real.

Acreditamos que o acompanhamento sistemático realizado pela professora no grupo de discussão da rede social, orientando os alunos, realizando perguntas-chave para a compreensão dos conceitos, seria positivo se também fosse realizado na própria sala de aula, a através da utilização de perguntas específicas e de estratégias voltadas para as ações de Ensino Ativo.

Uma condição crucial para o desenvolvimento do Ensino Ativo que merece ser fortalecido tanto na análise dos PPC quanto sala de aula é a adoção de metodologias/ações que fomentem o trabalho colaborativo. Entendemos que o trabalho colaborativo supõe um engajamento coletivo na construção dos conhecimentos. Supera o ato de dividir a turma em grupos e promoção da divisão de tarefas: requer uma maturidade coletiva na tomada de decisões, a capacidade de se autoavaliar, de diagnosticar os requisitos necessários para o aprender. É pensar no todo e não somente nas partes isoladas. É, como apresenta Silberman (1998, p. 15), quando aprendemos ensinando ao outro.

O estudo nos proporcionou satisfação no sentido em que elaboramos um diagnóstico inicial, como foco na ação docente, sobre o Ensino Ativo no Agreste de Pernambuco. A metodologia de correspondência de padrão nos permitiu identificar as ações dos PPC cuja efetivação na formação inicial requer um Ensino Ativo, da mesma forma que analisando as ações da docente na sala de aula virtual compreendemos quais ações de Ensino Ativo estavam sendo desenvolvidas.

A partir desses resultados, pretendemos, no futuro, aprofundar mais o objeto de estudo, na discussão das ações de ensino ativo, na elaboração de propostas de mudança curricular e formação continuada dos docentes da UFPE.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, M. L.; FIDALGO, R.; GUNDÍN, O. A.; ROBLEDO, P. **La eficacia de las metodologías activas en el rendimiento del alumnado de magisterio.** Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES L. P. **Processo de ensinagem na universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 6. ed. Joinville: UNIVILLE, 2006.

ANJOS, J. A. L.; CUNHA, K. S.; RODRIGUES, K. C. **Reflexão e mudança na formação inicial do professor de ciências.** In: LOPES, A.; CAVALCANTE, M. A. S.; OLIVEIRA, D. A.; HYPÓLITO, A. M. (Orgs.). **Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação:** Pontes para a mudança. Porto: CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas, 2014.

AULER, D. **Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS:** Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. Contexto & Educação, ano 22, n. 77, p. 167-188, 2007.

BAKIR, S. **Is it possible to have students think creatively with the help of active learning techniques?** Procedia Social and Behavioral Sciences, vol. 15, p. 2533–2539, 2011.

BAEPLER, P.; WALKER, J. D.; DRIESSEN, M. **It's not about seat time:** Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. Computers & Education, vol. 78, p. 227-236, 2014.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, vol. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGH, L. V.; ROS, A.; BEIJAARD, D. **Teacher feedback during active learning: Current practices in primary schools.** British Journal of Educational Psychology, vol 83, p. 341-362, 2013.

BONWELL, C. C. EISON, J. A. **Active learning:** Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report, Washington, 1991.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Seção 1, n. 124, p. 8.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES n. 9/2002, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de

Bacharelado e Licenciatura em Física. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 26 mar. 2002. Seção 1, p. 12.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES n. 3/2001, de 18 de fevereiro de 2003. Estabelece as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Matemática. Bacharelado e Licenciatura. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 fev. 2003.Seção 1, p. 13.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES n. 8/2002, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 26 mar. 2002. Seção 1, p. 12.

COBOS, A. P. P.; GALLEGO, M. G.; GALLEGO, J. C. G.; CÁRCELES, M. C. P.; GARCÍA J. G. **Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario.** Bordón. Revista de Pedagogía, vol. 63, n. 2, p. 27-40, 2011.

DECONTO, D. C. S. **A perspectiva ciência, tecnologia e sociedade na disciplina de metodologia de ensino de Física**: um estudo na formação de professores à luz do referencial sociocultural. Dissertação de Mestrado, UFRGS. Programa de Pós-graduação em Ensino de Física. Porto Alegre: 2014.

DEWING, J. **Moments of movement:** Active Learning and practice development. Nurse Education in Practice, n. 10, p. 22 – 26, 2010.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação:** fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FATAI, I. A. O.; FAQIH, A.; BUSTAN, W. K.; **Children's Active Learning Through Unstructered Play in Malaysia.** Childhood Education, p. 259 – 264, July/August, 2014.

FERNÁNDEZ, N.G.; RUIZ, R. G.; LIAÑO, S. G.; ARREGUI, E. A. **Metodologías activas en la docencia universitaria:** importancia, conocimiento y uso en opinión del profesorado. Revista de evaluación educativa, vol. 2, n. 2, p. 88-107, 2013.

FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. **Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.

GARCIA, C.M. **La formación inicial y permanente de los educadores.**Disponívelem<http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS Y LIBROS/FORMACION/ FORMACION INICIAL Y PERMANENTE DE LOS EDUCADORES.pdf>. Acesso em 24 de agosto de 2011.

GARMENDIA, M.; BARRAGUÉS, J. I.; ZUZA, K. GUISASOLA, J. **Proyecto de formación del profesorado universitario di Ciencias, Matemáticas y Tecnología,**

en las metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos. Enzeñanza de las Ciencias, n. 32, v. 2, p. 113 – 129.

GOMES, M. P. C.; RIBEIRO, V. M. B.; MONTEIRO, D. M.; LEHER, E. M. T.; LOUZADA, R. C. R. **O uso de metodologias ativas no ensino de graduação nas ciências sociais e da saúde** – avaliação dos estudantes. Revista Ciência & Educação, v. 16, n. 1, p. 181-198, 2010.

GREUS, A. R. (Coord.) **Metodologías Activas.** Grupo de Innovación en Metodologías Activas. Editorial UPV, Valencia, 2008.

HERNÁNDEZ, S. O.; TURRADO, T. F.; LAPARTE, M. A. G. **Elaboración y trabajo com casos y otras metodologías activas. Cuatro experiencias de um grupo de profesores de la Facultad de Educatión de Zaragoza.** Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 63, p. 21-45, 2008.

MARCH, A. F. **Metodologías activas para la formación de competencias.** Educatio siglo XXI, n. 24, pp. 35 – 56, 2006.

MAURI, T. **O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares?** In: COLL, C (org.). O construtivismo em sala de aula. 6ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2006.

MITRE, S. M. et. al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação do profissional em saúde:** debates atuais. Ciência & Saúde Coletiva, vol. 3, p. 2133-2144, 2008.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa:** A teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

_____. **Metodologias de Pesquisa em Ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M.A.; GRECA, I.M. **A mudança conceitual:** análise crítica e propostas à luz da teoria da aprendizagem significativa. Ciência e Educação, Bauru, v.9, n.2, p. 301-315, 2003.

NASCIMENTO, F. FERNANDES, H. L. MENDONÇA, V. M. **O ensino de ciências no Brasil:** história, formação de professores e desafios atuais. Revista Histedbr On-line, n.39, p. 225-249, 2010.

NEILSEN, T. B.; STRONG, W.J.; ANDERSON, B. E.; GEE, K. L. SOMMERFELDT, S. D.; LEISHMAN, T. W. **Creating an active-learning environment in an introductory acoustics course.** Journal of the Acoustical Society of America, n. 131, v. 3, p. 2500 – 2509, 2012.

NERI DE SOUZA, F.; BEZERRA, A. C. **Do ensino ativo à aprendizagem ativa:** o papel da investigação na formação do professor do futuro. Revista de Investigación Universitaria, vol. 2, n. 1, p. 11–26, 2013.

NIEMI, H. NEVGI, A. **Research studies and active learning promoting professional competences in Finnish teacher education.** Teaching and Teacher Education, vol. 43, p. 131-142, 2014.

NUSSBAUM, J. **Classroom conceptual change:** philosofical perspectives. International Journal of Science Education, v.11, special issue, p. 530-540, 1989.

PAGÁN, F. J. B.; RUS, T. I.; SÁNCHEZ, B. E. R. **Percepción del alumnado de Pedagogía ante el uso de metodologías activas.** Educatio Siglo XXI, vol. 29, n. 2, p. 353-368, 2011.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor:** profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002. 232 p.

PIZARRO, C.; MALTÉS, O.; DÍAZ, M.; VARGAS, M.; PERALTA, M. A.; **Método de casos. Una metodología activa para adquirir aprendizajes significativos en química.** Avances em Ciencias e Ingeniería, vol. 6, n. 3, p.53-60, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSSO, A. J.; TAGLIEBER, J. E. **Métodos Ativos e Atividades de Ensino.** Revista Perspectiva, vol 17, p. 37-46, 1992.

RUIZ, A. P.; **El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación.** Revista de Educación, vol. 355, p. 591-604, 2011.

SCHWARTZ, S.; POLLISHUKE M. **Aprendizaje Activo:** una organización de la classe centrada em el alumnado. Madrid: Narcea, 1998.

SEVILLANO, J. A. C. **Estrategias de Aprendizaje de la Metodología Activa.** Educar – Grupo de Capacitación Pedagogica. Disponível em http://files.clubpedagogico-mejores-docentes.webnode.es/200000455434655301/estrategiasdeaprendizaje delametodologaactiva-110223081355-phpapp02.pdf

SILBERMAN, M. **Aprendizaje Activo:** 101 estrategias para enseñar cualquier materia. Buenos Aires: Troquel, 1998.

SILVA, A. V. P. **A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais.** In: NARDI, R. (org.) Questões atuais no ensino de ciências. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

TANCREDI, R.M.S.P. **Aprendizagem da docência e profissionalização:** elementos de uma reflexão. São Carlos: EdUFSCar. 2009. 62 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Projeto Pedagógico do Curso de Física – Licenciatura. Caruaru, PE, dez. 2011. Disponível em

https://www.ufpe.br/documents/480971/0/Projeto+Pol%C3%ADtico-Pedag%C3%B3gico+F%C3%ADsica+CAA/8d9d2993-4924-4898-9d24-92c60c8fd54c, Acesso em: 21 jul. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Projeto Pedagógico do Curso de Matemática – Licenciatura. Caruaru, PE, out. 2013. Disponível em https://www.ufpe.br/documents/39114/0/PPC+Matem%C3%A1tica.pdf/8d7c46a3-9ee3-46ba-b043-a1b221d2a039, Acesso em: 23 jul. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Projeto Pedagógico do Curso de Química – Licenciatura. Caruaru, PE, out. 2013. Disponível em https://www.ufpe.br/documents/509751/0/PPC/6d8e3de2-54f0-4c40-adac-12b8cf0681fe, Acesso em: 23 jul. 2016.

VALDIVIA, R. I. L.; **Las metodologías activas y el foro presencial:** su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. Actualidades Investigativas en Educación, vol. 10, n. 1, p. 1-18, 2010.

VASCONCELOS, E. R.; FREITAS, N. M. S. **O paradigma da sustentabilidade e a abordagem CTS:** mediações para o ensino de Ciências. AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 9, n. 1, p. 89-108, 2012.

VOSS, J. L.; GALVAN, A.; GONSALVES, B. D. **Cortical regions recruited for complex active-learning strategies and action planning exhibit reactivation during memory retrieval.** Neuropsychologia, vol. 49, p. 3956-3966, 2011.

WALDROP, M. M. **The Science of teaching Science.** Nature, vol. 523, p. 272-274, 2015.

APÊNDICE A

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E FORMAÇÃO DOS DOCENTES

Nome completo
Formação
Graduação:
Mestrado:
Doutorado:
Participa ou participou de algum programa de formação continuada? Qual(is)?
Atuação profissional
Já atuou na educação básica? ( ) sim ( ) não
Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, em que nível (is) o(a) sr.(sra.) atuou?
Por quanto tempo lecionou na educação básica?
Há quanto tempo o (a) sr. (sra.) atua na educação superior?
Que disciplinas o (a) sr. (sra.) leciona atualmente?

APÊNDICE B

INDICADORES DE ENSINO ATIVO – BASEADO EM NERI DE SOUZA (2006) E NERI DE SOUZA E BEZERRA (2013)

1 – O (a) professor (a) utiliza situações reais para problematizar o conteúdo estudado na disciplina.
2 – O (a) professor (a) traz, para a sala de aula, problemas e discussões relacionados à temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA).
3 – O (a) professor (a) ensina a partir de estratégias e/ou metodologias diferenciadas como, por exemplo, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho com projetos, o estudo de casos, etc.
4 – O (a) professor (a) promove o diálogo com diversas áreas de conhecimento, possibilitando um estudo multidisciplinar e/ou interdisciplinar.
5 – O (a) professor (a) muda a forma de ensinar quando percebe que os alunos não estão aprendendo.
6 – O (a) professor (a) questiona os estudantes sobre as expectativas em relação à disciplina para poder incluí-las nos temas de estudo.
7 – O (a) professor (a) compartilha, de forma clara e objetiva, o currículo da disciplina: como foi pensado, estruturado e como será vivenciado.
8 – O (a) professor (a) conscientiza os estudantes sobre a responsabilidade que os mesmos têm com a própria aprendizagem, ensinando estratégias de organização do estudo e gestão de tarefas que lhes são atribuídas.
9 – O (a) professor (a) incentiva o estudo prévio, cotidiano e exige que os alunos construam sua própria visão sobre determinado fenômeno, conceito ou conteúdo, evitando a reprodução de ideias.
10 – O (a) professor (a) demonstra entusiasmo pelo conteúdo de ensino e pelo trabalho realizado.
11 – O (a) professor (a) estabelece regras, ensina atitudes e valores que devem ser construídos com o decorrer da disciplina.
12 – O (a) professor (a) investiga os conhecimentos prévios dos estudantes, antes de abordar um determinado conteúdo.
13 – O (a) professor (a) propõe atividades que exijam o trabalho em grupos.
14 – O (a) professor (a) incentiva que o aluno aprofunde o conhecimento a partir de outras referências, além das que o professor trabalhou em sala de aula.
15 – O (a) professor (a) evita centrar nele mesmo as tomadas de decisões.
16 – O (a) professor (a) respeita os alunos, suas necessidades, particularidades e preocupações individuais.
17 – O (a) professor (a) dá espaço para que os alunos possam fazer perguntas e expor suas dúvidas.
18 – O (a) professor (a) ouve atentamente os estudantes, buscando compreender como o aluno está pensando, discute posicionamentos.
19 – O (a) professor (a) discute em igualdade de condições as suas próprias e ideias e as ideias dos estudantes.
20 – O (a) professor (a) promove a construção de argumentos e incentiva a discussão entre os estudantes, com vistas à fundamentar o pensamento crítico.
21 – O (a) professor (a) questiona os alunos sobre os caminhos que ele percorreu após a realização de uma tarefa, buscando orientá-lo; discute as ideias, os limites e possibilidades.
22 – O (a) professor (a) ajuda os estudantes a perceberem como e porque erraram utilizando o erro como estratégia de aprendizagem.
23 – O (a) professor (a) utiliza diversos instrumentos para avaliação e não só a prova tradicional.
24 – O (a) professor (a) negocia, com os alunos, e expõe os critérios pelos quais os mesmos serão avaliados.
25 – O (a) professor (a) permite que os alunos avaliem os colegas e avaliem a si próprios.

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática**, que está sob a responsabilidade do pesquisador José Renato dos Santos Silva, residente a 2ª Travessa Maria Dináh, 54, apto 301, Bairro Divinópolis, Caruaru, Pernambuco. CEP 55.014-162 Email zrenatos@gmail.com, telefone para contato: (81) 9.99914-0231, número este que pode ser utilizado para contato, inclusive com ligações a cobrar e está sob a orientação de: Kátia Calligaris Rodrigues Telefone: (81) 9-9767-8726, e-mail kalligaris@gmail.com.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com o pesquisador e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

- **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA**

Esta pesquisa tem como objetivo diagnosticar o perfil de ensino ativo que está presente nas ações que envolvem a formação de professores de ciências e matemática no agreste pernambucano. Para isso, vamos identificar quais indicadores de ensino ativo presentes na prática de professores que atuam nas licenciaturas de Física, Matemática e Química no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

O estudo será desenvolvido a partir das seguintes etapas:

1 – Inicialmente, serão coletados dados acadêmicos que serão utilizados para a caracterização dos participantes;

2 – Após a coleta dos dados acadêmicos, o pesquisador realizará observação não participante das aulas dos professores participantes, durante quatro semanas consecutivas, contadas a partir do parecer positivo do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE. Serão registradas, em diário de pesquisa, todas as ações que o professor realizar em sala de aula, observando as seguintes categorias: i) seleção e organização currículo; ii) relação professor-aluno; iii) metodologias e estratégias de ensino; iv) avaliação da aprendizagem e os indicadores de ensino ativo.

3 – Ao final das quatro semanas de observação, os estudantes das disciplinas lecionadas pelos professores participantes serão convidados a participar da pesquisa, respondendo a um questionário Likert, com o objetivo de reduzir as interpretações de caráter parcial por parte do pesquisador. Os questionários serão analisados observando as mesmas categorias do estudo a partir da observação.

- **RISCOS, MINIMIZAÇÃO DE RISCOS E BENEFÍCIOS**

Esta pesquisa apresenta alguns riscos diretos (ainda que mínimos) para o voluntário como desconforto, constrangimento ou cansaço. Caso o voluntário sinta-se desconfortável ou constrangido com a presença do pesquisador em sala de aula, **a minimização do risco** se dará com a saída do pesquisador do ambiente de pesquisa ou com a oportunidade de realização de pausas no momento do preenchimento dos questionários.

Esta pesquisa não apresentará benefícios diretos para nenhum participante.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os diários de observação e questionários que serão aplicados na pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo e digitalizados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

_____

José Renato dos Santos Silva – CPF 066.577.984-40

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A) Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **Ensino Ativo e Formação de Professores de Ciências e Matemática**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar

Nome: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE D

CARTA DE ANUÊNCIA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador José Renato dos Santos Silva, a desenvolver o seu projeto de pesquisa **Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática**, que está sob a orientação da Profª Drª Kátia Calligaris Rodrigues que tem como objetivo diagnosticar o perfil de ensino ativo que envolve a formação de professores nas licenciaturas em Física, Matemática e Química, do Núcleo de Formação Docente desta Universidade. A infraestrutura física, tecnológica e de material necessárias para a execução desse projeto já estão disponíveis e serão fornecidas pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o mesmo a utilizar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades. Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Caruaru, 31 de maio de 2016.

Prof. Dr. Manoel Guedes Alcoforado Neto
Diretor do Centro Acadêmico do Agreste

Manoel Guedes Alcoforado Neto
Diretor do Campus do Agreste
SIAPE- 2496804
UFPE

ANEXO A

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática.
Pesquisador: José Renato dos Santos Silva
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 57366016.2.0000.5208
Instituição Proponente: CENTRO ACADEMICO DO AGRESTE
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.662.737

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um projeto de dissertação do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE, interessado em diagnosticar o perfil de ensino ativo presente nas ações que envolvem a formação de professores de ciências e matemática no CAA/UFPE, por meio de pesquisa documental, da observação não participante das aulas e da aplicação de questionários já validados em alunos das licenciaturas de Física, Química e Matemática (90 no total) e 3 professores (um de cada curso).

Objetivo da Pesquisa:
1) Identificar quais as práticas de ensino ativo estão previstas nos Projetos Políticos dos Cursos de Licenciatura de Química, Física e Matemática, tanto no escopo como nos programas das componentes curriculares.
2) Construir, baseado na literatura disponível, indicadores de ensino ativo que contribuam para a construção das aprendizagens elencadas no currículo de formação de professores de ciências e matemática.
3)Identificar quais indicadores de ensino ativo presentes na prática de professores que atuam nas licenciaturas de Física, Matemática e Química no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram bem avaliados e são mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos foram apresentados e estão adequados.

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_708875.pdf	28/06/2016 08:33:28		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLERenato.docx	28/06/2016 08:33:14	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_qualificadorenato.docx	28/06/2016 08:33:02	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	lattes_renato.pdf	27/06/2016 17:53:04	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	27/06/2016 17:50:17	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	termo_confidencialidade.pdf	20/06/2016 20:02:17	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	lattes_katia.pdf	20/06/2016 14:28:01	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	dados_professores.docx	18/06/2016 14:30:46	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	questionario_estudantes.docx	18/06/2016 14:28:52	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Outros	declaracao_qualificacao.pdf	18/06/2016 14:23:18	José Renato dos Santos Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_anuencia.pdf	18/06/2016 14:22:32	José Renato dos Santos Silva	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RECIFE, 04 de Agosto de 2016

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)