



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO MULTIUNIDADES  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Isabella Capistrano Cunha Soares

**Reflexões sobre a abordagem de metodologias ativas em cursos  
de licenciatura em ciências e matemática e entre seus licenciandos**

Campinas

2020

**Isabella Capistrano Cunha Soares**

**Reflexões sobre a abordagem de metodologias ativas em cursos de licenciatura em ciências e matemática e entre seus licenciandos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática na Área de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Vitorino Rossi

Este exemplar corresponde à versão do texto final de dissertação de mestrado da aluna Isabella Capistrano Cunha Soares e orientada pela profa. Dra. Adriana Vitorino Rossi

Campinas

2020

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin  
Lucimeire de Oliveira Silva da Rocha - CRB 8/9174

So11r Soares, Isabella Capistrano Cunha, 1994-  
Reflexões sobre a abordagem de metodologias ativas em cursos de licenciatura de ensino de ciências e matemática e entre seus licenciandos / Isabella Capistrano Cunha Soares. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Adriana Vitorino Rossi.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin.

1. Aprendizagem - Metodologia. 2. Ensino de ciências. 3. Formação de professores. I. Rossi, Adriana Vitorino, 1965-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Thoughts on the approach of active methodologies in teacher training courses of natural sciences and mathematics and among its students

**Palavras-chave em inglês:**

Learning - Methodology

Science teaching

Teacher training

**Área de concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Titulação:** Mestra em Ensino de Ciências e Matemática

**Banca examinadora:**

Adriana Vitorino Rossi [Orientador]

Glaucia Maria da Silva Degreve

João Vilhete Viegas D'Abreu

**Data de defesa:** 02-07-2020

**Programa de Pós-Graduação:** Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-6247-8550>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/1034289904333006>

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. Dra. Adriana Vitorino Rossi  
Presidente da Comissão Examinadora

Profa. Dra. Glaucia Maria da Silva Degrève

Dr. João Vilhete Viegas D'Abreu

A ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros da Comissão Examinadora, encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

**Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para a sua  
própria produção ou a sua construção**

**Paulo Freire**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Unicamp pelo oferecimento do curso de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática e que tem sido minha fonte de formação e conhecimento desde a graduação no início de 2012.

À professora Dra. Adriana Vitorino Rossi que me aceitou como sua aluna depois de uma entrevista em que ela apareceu com sapatilhas do Mickey e criamos um vínculo sensacional! Obrigada por toda a paciência e apoio nesse momento da vida tão conturbado (e principalmente por não ter ficado louca quando eu mudei de projeto no meio do período de mestrado!).

Aos meus colegas da Unicamp, por todo o aprendizado em conjunto, principalmente aos voluntários que tornaram essa pesquisa possível.

Ao Dr. João Vilhete Viegas d'Abreu e Prof. Dr. Gildo Giroto Júnior por toda a contribuição no exame de qualificação.

À Profa. Dra Glaucia Maria da Silva Degrève e ao Dr. João Vilhete Viegas D'Abreu pelas contribuições na defesa da dissertação.

Aos meus pais e minha irmã pelo apoio dado a mim em mais um passo importante na minha formação.

À minha avó, dona Tereza, por todo o apoio nas minhas ideias loucas!

Ao meu namorado, Rubens Cividati. Obrigada por todo o carinho, apoio e atenção, pela paciência e principalmente por mostrar que a distância não impede nosso amor, te amo!

Aos meus projetos paralelos: Unicamp Tritons, o time de eSports que me recebeu tão bem, me fez crescer, me deu a oportunidade de ser jogadora e administradora do time, e a Unicamp Mermaids, esse time que eu tenho tanto orgulho de ter fundado, me realizo em ver tantas meninas maravilhosas se sentindo acolhidas!

A todos que direta ou indiretamente colaboraram com essa pesquisa e à minha formação.

## **Resumo**

As metodologias chamadas ativas de ensino-aprendizagem vêm tendo aplicação estimulada como recurso didático na formação crítica e reflexiva de estudantes. O objetivo deste trabalho foi verificar concepções sobre metodologias ativas de alguns licenciandos de cursos da área de ciências da natureza. O projeto (aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CAAE15570919.8.0000.8142) teve dados obtidos a partir de um questionário *online* (6 questões objetivas e uma questão aberta) respondido por 106 licenciandos de 8 cursos de uma universidade pública do Estado de São Paulo. As respostas de questões objetivas foram organizadas em gráficos e as respostas da questão aberta foram analisadas através do IRAMUTEQ, (programa gratuito para análises estatísticas sobre corpus textuais). A nuvem de palavras e a árvore de similitude obtidas com as palavras-chave relacionadas a metodologias ativas indicadas pelos voluntários destacaram a palavra “aluno”, o que é interessante, pois remete à ideia deste ser o centro do processo de ensino-aprendizagem nessa abordagem. A palavra “professor” apareceu de forma discreta apesar da importância do professor nesse processo como mediador. As respostas das questões objetivas do instrumento de pesquisa indicaram que os licenciandos sentem-se mais preparados para utilizar recursos que não colocam o aluno como um agente ativo no processo; eles também apontaram que têm dificuldade para avaliar a eficiência de metodologias ativas, além de manifestarem que consideram que estão sendo pouco preparados para aplicar essas metodologias a partir de seus cursos de licenciatura. Nossos resultados indicaram que há poucas disciplinas nesses cursos que explicitam metodologias ativas nas ementas. As respostas dos licenciandos indicaram que não se sentem preparados para usar diversos recursos pedagógicos e destacaram de forma mais positiva o tradicional giz e lousa em comparação com todos os demais recursos, o que surpreende considerando os pressupostos das metodologias ativas. Apesar disso, todos os participantes da pesquisa apontaram que metodologias ativas são importantes para o desenvolvimento das competências da Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Nossos resultados indicaram que metodologias ativas ainda carecem da devida atenção no processo de formação inicial de professores.

**Palavras chave:** metodologias ativas, ensino de ciências, formação de professores.

## ABSTRACT

The active teaching-learning methodologies have been stimulated as a didactic resource in the critical and reflective training of students. The objective of this work was to verify conceptions about active methodologies of some students of teaching training courses of natural sciences and mathematics. The research project (approved by the Research Ethics Committee - CAAE15570919.8.0000.8142) had data obtained from an online questionnaire (6 objective questions and one open question) answered by 106 undergraduate students from 8 courses of a public university in Sao Paulo State. The answers to objective questions were organized in graphs and the answers to the open question were analyzed through IRAMUTEQ (free program for statistical analysis on textual corpus). The word cloud and the similarity tree obtained with the keywords related to active methodologies indicated by the volunteers highlighted the word "student", which is interesting, as it refers to the idea of this being the center of the teaching-learning process in this approach. The word "teacher" appeared discreetly despite the importance of the teacher in this process as the mediator. The answers to the objective questions of the survey instrument indicated that the undergraduates feel more prepared to use resources that do not place the student as an active agent in the process; they also pointed out that they have difficulty in evaluating the efficiency of active methodologies, in addition to expressing that they feel their undergraduate courses are poorly preparing them to apply these methodologies. Our results indicated that there are few subjects in these courses active methodologies in the syllabus. The undergraduates' responses indicated that they do not feel prepared to use various pedagogical resources and highlighted the traditional chalk and blackboard in a more positive way compared to all the other resources mentioned, which is surprising considering they valued the active methodologies. Despite this, all survey participants pointed out that the active methodologies are important for the development of the competencies mentioned on the Common National Curriculum Base. Our results indicated that active methodologies still lack due attention at the initial phase of teacher training.

**Keywords:** active methodologies, science teaching, teacher training

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Trabalhos sobre o tema de metodologias ativas e educação, com dados extraídos da base Scopus em 10 de setembro de 2019 .....	27
Gráfico 2: documentos publicados entre 1973 e 2018 classificados por área sobre o tema de metodologias ativas e educação extraído da base de dados Scopus no dia 10 de setembro de 2019.....	27
Gráfico 3: documentos publicados entre 2014 e 2018 sobre o tema de metodologias ativas e educação extraído da base de dados Scopus no dia 10 de setembro de 2019.....	28
Gráfico 4: aumento no número de instituições de ensino que ofertaram cursos de formação à distância entre 2002 e 2012 .....	58
Gráfico 5: Distribuição etária dos licenciandos voluntários da pesquisa.....	77
Gráfico 6: Distribuição do coeficiente de progressão (CP) dos licenciandos voluntários .....	78
Gráfico 7: cursos de graduação que os licenciandos voluntários .....	78
Gráfico 8: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de lousa e giz nas aulas e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	79
Gráfico 9: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de apresentação powerpoint e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	81
Gráfico 10: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de software educacional e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	82
Gráfico 11: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de debates e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	83
Gráfico 12: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de filmes e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	84
Gráfico 13: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de experimentação e seu preparo para utilizar isso em suas aulas .....	85
Gráfico 14: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de jogos analógicos e seu preparo para utilizar isso em suas aulas.....	86
Gráfico 15: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “conhecimento” .....	88
Gráfico 16: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “pensamento científico, crítico e criativo”.....	88
Gráfico 17: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “senso crítico”.....	89
Gráfico 18: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “criatividade”.....	90
Gráfico 19: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “responsabilidade e cidadania” .....	90

Gráfico 20: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “repertório cultural” .....	91
Gráfico 21: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “comunicação” .....	92
Gráfico 22: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “cultura digital” .....	92
Gráfico 23: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “trabalho e projeto de vida” .....	93
Gráfico 24: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “argumentação” .....	93
Gráfico 25: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “autoconhecimento e autocuidado” .....	94
Gráfico 26: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “empatia e cooperação” .....	94

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema ilustrativo dos aspectos pontuais das metodologias ativas de ensino/aprendizagem.....	25
Figura 2: Pirâmide de aprendizagem comparando diferentes metodologias e expectativa de rendimento do processo.....	26
Figura 3: Fluxograma relacionando o mundo dos conceitos, das linguagens e o empírico .	30
Figura 4: Diagrama que representa as sensações do indivíduo durante a realização de uma atividade até que se possa atingir o desejável estado de flow. ....	34
Figura 5: Esquema representando os três momentos da aprendizagem baseada em problemas .....	37
Figura 6: Descrição das etapas para aplicação da ABProb.....	37
Figura 7: Esquema explicativo da sala de aula invertida. ....	41
Figura 8: Modelo de rotação por estações .....	43
Figura 9: Representação gráfica do PCK – a interseção entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo .....	48
Figura 10: Competências gerais da BNCC.....	54
Figura11: Compilado dos gráficos referente às respostas dos licenciandos em relação à contribuição das metodologias ativas para o desenvolvimento das competências da BNCC .....	95
Figura 12: Nuvem de palavras criada com o IRAMUTEQ a partir das respostas da questão 7 .....	97
Figura 13: Árvore de similitude gerada com o IRAMUTEQ a partir das respostas da questão 6 .....	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: comparação dos métodos de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb) e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj). Fonte: Barbosa e Moura (2013). As linhas em cinza são as características em comum destas duas metodologias ativas.....	39
Quadro 2: classificação de saberes docentes apresentada por cada autor investigado .....	50
Quadro 3: Resumo das informações vigentes em 2019 dos cursos de licenciatura deste estudo.....	67
Quadro 4: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Ciências Biológicas .....	68
Quadro 5: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Física da unidade de Física .....	69
Quadro 6: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Química e da Licenciatura em Física da unidade de Educação .....	70
Quadro 7: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Matemática .....	72
Quadro 8: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Química da unidade de Química.....	73

## SUMÁRIO

Trajatória Escolar e Profissional da Pesquisadora .....	14
Introdução: contextualização e problemática .....	17
Capítulo 1: Metodologias Ativas.....	23
1.1 Experimentação .....	29
1.2 Gamificação .....	32
1.3 Aprendizagem baseada em problemas .....	35
1.4 Aprendizagem baseada em projetos.....	38
1.5 Ensino Híbrido .....	40
Capítulo 2: Formação inicial dos professores.....	45
2.1 Como ocorre a formação inicial?.....	45
2.2 O que aprender para ensinar? .....	46
Capítulo 3: Procedimentos Metodológicos .....	52
Capítulo 4: Os cursos de licenciatura.....	57
4.1 Algumas políticas públicas nacionais para a formação de professores .....	57
4.2 Cursos de Licenciatura dos Participantes da Pesquisa .....	59
4.3 Análise de ementas das disciplinas.....	67
Capítulo 5: Discussão dos Dados e Apresentação de Resultados .....	77
5.1 Perfil dos Participantes .....	77
5.2 Concepção dos licenciandos sobre métodos de ensino-aprendizagem.....	78
5.3 Concepções sobre metodologias envolvendo as competências da BNCC.....	86
5.4 Análises utilizando o IRAMUTEQ.....	97
Capítulo 6: Conclusão e Considerações Finais.....	101
REFERÊNCIAS .....	104
APÊNDICE A – Modelo de TCLE para os voluntários da pesquisa.....	119
APÊNDICE B – Modelo de questionário aplicado aos voluntários da pesquisa .....	122
APÊNDICE C – Respostas da questão aberta do questionário.....	124
ANEXO I – Número do processo e termo de aprovação do projeto no CEP .....	128

## Trajectoria Escolar e Profissional da Pesquisadora

Falar sobre mim é sempre uma tarefa difícil, mas acredito que conhecer um pouco sobre a pesquisadora de um trabalho, torne-o mais humano e com objetivos mais compreensíveis.

Lembro de ter decidido minha profissão ainda com 4 ou 5 anos de idade, queria ser bióloga por achar interessante estudar tudo! Assistia com os meus pais alguns programas televisivos que mostravam pesquisadores no meio da mata, observando animais e plantas, às vezes mostravam o cotidiano de pesquisadores em laboratório fazendo alguns experimentos. Era isso que eu queria e meu pai falou que eram biólogos, achei minha profissão!

Minha família sempre me incentivou muito com os estudos. Por mais difícil que fosse nossa situação financeira, estudei em escolas particulares e nunca faltou o básico, porque meus pais entendiam que o conhecimento era uma riqueza que nunca tirariam de mim e possibilitaria meu crescimento.

Cresci fazendo trilhas principalmente em São Paulo e Minas Gerais, sou mineira, sempre adorei o contato com a natureza e poder investigar, questionar o mundo. Eu ia quase semanalmente à algum parque ou zoológico, com um caderninho na mão, anotando informações e no meu tempo livre ficava no computador fazendo pesquisas sobre animais e enchendo um fichário com anotações, desenhos e curiosidades.

Minha disciplina favorita na escola sempre foi ciências, eu tinha dificuldade em decorar os nomes mas achava sensacional como tudo funcionava e a natureza tendia ao equilíbrio, sendo que mais me marcou foram os momentos em que podíamos investigar e experimentar.

Infelizmente, a escola onde estudei no Ensino Médio era focada no preparo para os vestibulares e, portanto, não tivemos muitas oportunidades de fazer aulas diferenciadas, pois tínhamos que “aprender” todo o conteúdo para passar nos vestibulares mais concorridos, na nossa universidade dos sonhos. Isso acaba sendo uma situação bem corriqueira nos dias de hoje. Mas o que vale mais uma vaga na universidade ou o desenvolvimento crítico e criativo do aluno? Com certeza o desenvolvimento do aluno não pode ser estampado nos *outdoors* pela cidade.

Finalmente, passei na Unicamp no curso dos meus sonhos, Ciências Biológicas. Mas, apesar de sempre ter me interessado por educação e ter planejado

fazer licenciatura para dar aula em algum momento da minha vida, admito que não era meu objetivo principal. Portanto, minha iniciação científica foi com ecologia marinha: estudei a interação de um grupo de crustáceos com algas em Ubatuba. Mas sempre que eu tinha oportunidade, gostava de explicar processos e curiosidades sobre vários animais e plantas, era isso que me satisfazia.

Tive a oportunidade de ser mediadora do Museu Exploratório de Ciências-Unicamp e no Museu Dinâmico de Ciências de Campinas e me apaixonei pela oportunidade de encantar pessoas com o conhecimento.

Tornei-me Bacharela em Ciências Biológicas com ênfase em Ambiental em 2015 e com ênfase em Molecular em 2016. Minha licenciatura só foi concluída em 2017 quando eu já estava na metade de um curso de especialização.

Logo após concluir o bacharelado, questionei meus verdadeiros interesses e encontrei um curso de pós graduação em Ensino de Ciências na modalidade semipresencial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR e decidi cursá-lo. Foi quando identifiquei o meu amor pela educação e, como eu ainda estava terminando a licenciatura, decidi participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID. e talvez um mestrado.

Meu trabalho de conclusão do curso de especialização foi sobre a concepção docente em relação ao uso da experimentação no ensino de ciências. Isto apenas aumentou o meu carinho por metodologias diferenciadas de ensino.

Durante minha experiência no PIBID., sempre procurava utilizar outras metodologias em parceria à tradicional, expositiva, nas aulas em que atuava e observava como os resultados eram mais interessantes com os alunos motivados.

Decidi fazer mestrado voltado para o ensino e a educação, sendo que, a princípio, achei que seria interessante investigar as contribuições da experiência da mediação no Museu Exploratório de Ciências na formação complementar de universitários. Assim ingressei no Programa Multiunidades de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no primeiro semestre de 2018. Porém, ao final do primeiro ano no mestrado, percebi que, no cursinho popular onde eu lecionava, me interessava sempre em trazer recursos além da lousa e giz; além disso, todos os trabalhos que apresentei ou cursos de que participei eram relacionados com metodologias diferenciadas.

Em 2019, comecei a trabalhar em uma escola particular de Campinas-SP como coordenadora de gamificação. Sou responsável pelo desenvolvimento de atividades utilizando principalmente de elementos de jogos para auxiliar os professores de todas as disciplinas que lecionam do 6º ano do Ensino Fundamental II até a 3ª série do Ensino Médio. Isso me fez questionar o projeto de mestrado e percebi que pesquisar sobre metodologias ativas de ensino e aprendizagem condiz muito mais com o meu interesse e minha realidade como profissional. Felizmente minha orientadora aceitou a ideia de mudar o tema do projeto de mestrado que aqui apresento.

No início de 2019, iniciei um outro curso de especialização de formação docente: Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas ao ensino de ciências, no Instituto Federal de São Paulo, IFSP campus Campinas, com a proposta de formar educadores capazes de aplicar tecnologias em sala de aula.

Atualmente, continuo trabalhando na escola particular de Campinas, sendo responsável por incluir metodologias ativas em sala de aula, com o foco em gamificação, mas sem se limitar a essa abordagem adotada. Observo que, apesar do incentivo da escola para os professores diversificarem seus métodos, os responsáveis pelos alunos ainda valorizam o caderno escrito, como se um outro método diferente da cópia da lousa não fosse valorizado.

A ideia do projeto de mestrado surgiu de minha experiência pessoal tanto em relação à graduação quanto à experiência profissional, que levaram ao desejo de investigar a presença das metodologias ativas na formação inicial dos licenciandos, buscando algumas relações com a BNCC.

## **Introdução: Contextualização e Problemática**

Esta pesquisa de mestrado começou em 2019 e foi concluída em 2020.

O texto da dissertação foi iniciado antes da grave situação que a pandemia do covid19 trouxe para todo o planeta resultando no fechamento de diversas escolas e fez com que 91% dos alunos fossem afetados (<https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/cobertura-coronavirus-educacao/>).

De repente, formas muito diferentes de ensinar e aprender foram inseridas na nova realidade da sociedade brasileira, num processo que não vamos analisar neste trabalho, mas que, certamente, perpassa por questões que aqui abordamos.

De uma hora para a outra, muitos professores se viram em uma situação de usar a tecnologia para aulas online, atividades e a necessidade de utilizarem outros recursos e pode-se observar a grande dificuldade que alguns deles possuem.

Agora o cenário é outro, parece colocar nosso contexto de pesquisa em um tempo muito distante devido à quase infinita quantidade de aspectos, praticamente nunca antes pensados, que se impuseram na tentativa desesperada de manter algum nível de normalidade no caos que se instalou na vida de todos.

Iniciamos esta dissertação trazendo um breve levantamento sobre o ensino de Ciências da Natureza nos documentos oficiais, considerando desde os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, até a Base Nacional Curricular Comum – BNCC.

Nos PCN, a área do conhecimento denominada Ciências da Natureza englobava as disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática, as quais têm em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos (BRASIL, 2000), e são o foco de nossa pesquisa. Os PCN ainda enfatizavam que o objetivo fundamental do ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias é possibilitar que o estudante identifique problemas a partir da observação; levante, teste, refute e abandone, quando for o caso, hipóteses (BRASIL, 1998). Mais especificamente para o Ensino Fundamental, o documento (BRASIL, 1998) aponta que o Ensino de Ciências deve permitir que os alunos desenvolvam as seguintes capacidades:

-compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive

-identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica

-formular questões, diagnosticar e propor soluções para os problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar

-saber utilizar conceitos científicos, básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida

-valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento

-compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva

-compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

(ibid., p. 33)

Na BNCC aprovada em 2018 para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias também tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade de atuação sobre o mundo. Além disso, propõe que as situações de aprendizagem devem partir de questões que sejam desafiadoras e que

estimulem o interesse e curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2018, p. 320).

A BNCC (BRASIL, 2018) coloca oito competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas

aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
  6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
  7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
  8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.
- (ibid., p. 322)

Moran (2017) enfatiza que a educação é complexa por ter de preparar os estudantes para a autonomia, para que possam tomar decisões mais complexas de forma criativa, empreendedora e realizadora e, para atingirmos esse objetivo, é necessário uma nova proposta de escola *muito mais leve, aberta, flexível, centrada no aluno, com atividades significativas, metodologias ativas, intenso uso das tecnologias digitais*.

É necessário refletir sobre metodologias de ensino/aprendizagem condizentes com os objetivos propostos nos documentos oficiais que norteiam a educação básica. Para Campos (2003), as metodologias chamadas ativas colocam o estudante como protagonista no próprio processo de ensino/aprendizagem, o que se mostra essencial para os objetivos da BNCC.

Apesar de vários estudos destacarem positivamente o uso de metodologias ativas (PAIVA et al, 2016), isso ainda não se universalizou e não são raros indicativos de seu uso inadequado, como a introdução de um jogo sem objetivo pedagógico ou a reprodução de uma aula expositiva em slides (MUNHOZ, 2011).

Não há dúvidas quanto às contribuições favoráveis das metodologias ativas no processo de desenvolvimento do estudante, porém sua abordagem adequada nos

cursos de formação inicial de professores merece ser verificada e a literatura é escassa para professores das áreas de ciências, que optamos por abordar.

Neste contexto, consolida-se a proposta deste trabalho de mestrado.

Consideramos que metodologias ativas representam um tema muito atual e de grande relevância para a qualificação da formação dos futuros professores. Sendo assim, é válido investigar se metodologias ativas integram o projeto pedagógico de cursos de licenciatura e conhecer algumas concepções de licenciandos sobre elas, o que se constituiu como objetivo de nossa pesquisa. Partimos da hipótese de que, apesar de recomendadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica, metodologias ativas acabam não sendo apropriadas para serem inseridas em sua prática por licenciandos em seu percurso formativo que, por isso não se sentem preparados a aplica-las em sua prática profissional apesar de reconhecerem sua importância.

Como forma de checar nossa hipótese, realizamos uma pesquisa documental em projetos políticos e estruturas curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática, Química, Física, Biologia e Integrado em Química e Física de uma universidade pública do Estado de São Paulo, com dados disponibilizados no site oficial da instituição em questão.

Também realizamos um estudo de caso, com pesquisa qualitativa a partir de questionário para investigar a concepção de licenciandos desses cursos sobre metodologias ativas a fim de recolher informações sobre seu preparo para o uso de diferentes recursos pedagógicos e suas impressões sobre a efetividade desses recursos para o processo de ensino-aprendizagem. Outro ponto investigado através do questionário foi a concepção desses licenciandos em relação a eficiência de metodologias ativas para trabalhar as competências gerais da BNCC, sendo esta uma das nossas hipóteses.

Nossa pesquisa procurou discutir as seguintes questões norteadoras:

- Metodologias ativas estão inseridas nos cursos estudados como objeto de estudo ou ferramenta de trabalho?
- Como os licenciandos estão sendo preparados para usar recursos didáticos diversos?

- Quais as impressões dos licenciandos sobre a efetividade de diferentes recursos didáticos no processo de ensino/aprendizagem?
- No que diz respeito metodologias ativas, licenciandos sabem o que é, valorizam, sentem-se preparados para aplicar e articulam com orientações da BNCC?
- Na concepção dos licenciandos, quais são as palavras-chave que se relacionam com metodologias ativas?

Respostas a essas indagações devem subsidiar nossa questão central de investigar as impressões de alguns licenciandos em relação a recursos didáticos em termos de valores e preparação. A pesquisa também remete essas respostas para verificação de articulação com dados de projetos pedagógicos dos cursos desses licenciandos. Com os dados obtidos, buscamos detectar relações de impressões dos licenciandos sobre metodologias ativas e propostas da BNCC em relação ao desenvolvimento do aluno da educação básica.

Para orientar a leitura deste texto, apresentamos uma breve descrição de seu conteúdo.

No Capítulo 1, está o referencial teórico de metodologias ativas. Iniciamos com conceitos e breve histórico de desenvolvimento, com dados sobre a sua relevância de aplicação. Algumas metodologias ativas destacadas são tratadas com mais detalhes na sequência.

No Capítulo 2, trazemos informações sobre formação inicial de professores, com foco em documentos atuais e oficiais de regulamentação dos cursos de licenciatura.

No Capítulo 3, apresentamos a metodologia dessa pesquisa, com o detalhamento do instrumento de coleta de dados e as técnicas de análise para a geração dos resultados.

No Capítulo 4, estão os dados dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura dos voluntários participantes da pesquisa, incluído uma breve análise de alguns dados de suas estruturas curriculares.

Os resultados obtidos e sua discussão aparecem no Capítulo 5 e o Capítulo 6 traz nossas considerações com as conclusões parciais e o planejamento para a finalização do trabalho.

## CAPÍTULO 1: Metodologias ativas

Segundo Paiva et al (2016), as tendências do uso de tecnologias do século XXI indicam o deslocamento do enfoque individual da educação para o enfoque social, político e ideológico. Além disso, surgiu uma nova dinâmica entre educador e educando, no qual o educando começou a assumir um papel de protagonismo no processo de construção do conhecimento (FARIAS, MARTIN & CRISTO, 2015).

Enfatiza-se nesse contexto, a ideia de construtivismo de Piaget, comentada por Sanchis e Mahfoud (2007) que trata a importância da interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. São considerados quatro fatores importantes para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo: biológico, relacionado ao crescimento orgânico e à maturação do sistema nervoso; de experiências, obtido através da relação com os objetos; de interações sociais, por meio da linguagem e da educação; e de adaptação às situações do meio (BARBOSA, 2015).

Souza e Dourado (2015) enfatizam que, atualmente, um dos grandes desafios da educação é

promover reformas que, de fato, acompanhem o desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental, tendo em vista contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, social e economicamente (ibid., 2015, p. 6).

Metodologia de ensino envolve a escolha dos procedimentos didáticos a serem usados para trabalhar os conteúdos e, é necessário que o professor conheça as várias metodologias didáticas disponíveis (MAZZIONI, 2013).

Mazzioni (2013), por sua vez, emprega o termo estratégia de ensino para os *meios utilizados pelos docentes na articulação do processo de ensino, de acordo com cada atividade e os resultados esperados.*

Silberman (apud Richartz, 2015) resume os princípios de metodologias ativas utilizando-se do provérbio chinês do filósofo Confúcio:

O que eu ouço, eu esqueço;  
O que eu ouço e vejo, eu me lembro;  
O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;  
O que eu ouço, vejo, discuto e faço. Eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;  
O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria.  
(ibid., p. 298)

As chamadas metodologias ativas de ensino-aprendizagem são usadas como recurso didático na formação crítica e reflexiva do estudante (BORGES & ALENCAR, 2014), podendo, portanto, ser uma ferramenta importante para solucionar o desafio da educação atual.

Segundo Diesel *et al* (2017), a metodologia ativa é

um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (ibid., p. 271).

Valente (2017) ainda define que essas práticas são alternativas ao ensino tradicional por criarem situações de aprendizagem que os estudantes podem se envolver com o conteúdo a partir de fazer, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos, desenvolvendo, assim, capacidade crítica e de refletir sobre as práticas realizadas.

Neste contexto metodologias ativas podem favorecer a autonomia do estudante, despertando a curiosidade e estimulando tomadas de decisões, já que se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprendizagem utilizando-se de experiências reais ou simuladas (BORGES & ALENCAR, 2014).

Paulo Freire em sua obra “Pedagogia do Oprimido”, publicada em 1976 (1996) considera que a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos prévios impulsionam o processo de aprendizagem. Como isso está na essência de metodologias ativas, pode-se considerá-las em acordo com sua visão.

De acordo com Valente *et al* (2017), metodologias ativas são estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino/aprendizagem no estudante, ou seja, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem em que os alunos são envolvidos no processo ao fazerem coisas, colocando o conhecimento em ação, pensando e refletindo sobre o que estão fazendo, construindo conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos na atividade. Deve haver também o desenvolvimento de estratégias cognitivas, capacidade crítica e reflexão sobre suas práticas e por último, a exploração de atitudes e valores pessoais e sociais ao interagir com colegas e professor.

Aprendizagem ativa é outro termo da literatura relacionado com nossa temática de investigação. Caracterizando-se por situações no qual o estudante é ativo,

segundo Valente et al (2017) esse termo é redundante já que todo processo de aprendizagem depende da ação do sujeito, de acordo com o funcionamento do cérebro, podendo restringir-se à memorização de informação ou a algo mais complexo, como construção de conhecimento.

Consideramos que o termo “metodologias ativas” seja mais adequado para caracterizar situações criadas pelo educador com a intencionalidade de atribuir ao estudante um papel mais ativo no processo de ensino/aprendizagem. Com os estudantes assumindo um comportamento mais ativo, deve haver maior engajamento e desenvolvimento de estratégias cognitivas para estabelece o processo de construção de conhecimento (VALENTE et al, 2017).

Em metodologias ativas, o papel do professor é de mediador, havendo assim a necessidade que seja preparado para participar do processo de repensar a construção do conhecimento, a partir de uma transformação consciente e planejada de seu papel nesse processo (BORGES & ALENCAR, 2014).

A Figura 1 traz uma adaptação do esquema de Diesel et al (2017) para representar metodologias ativas, com atividades centradas no estudante e reguladas por seus interesses. Isso contribui para o desenvolvimento de sua autonomia e reflexão, cabendo ao professor mediar o processo principalmente a partir da problematização da realidade para promover a aprendizagem.

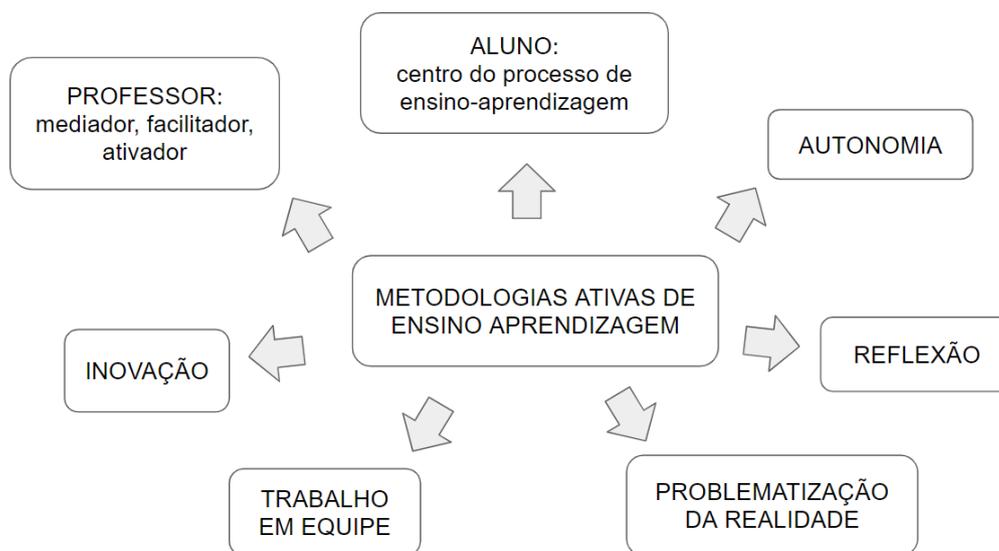


Figura 1: Esquema ilustrativo dos aspectos pontuais das metodologias ativas de ensino/aprendizagem. Fonte: Adaptado de Diesel et al, 2017

Farias, Martin e Cristo (2015) citam alguns qualificadores para metodologias ativas. É importante ser:

- colaborativo: favorecer a construção do conhecimento em grupo
- interdisciplinar: proporcionar atividades integradas com várias disciplinas
- contextualizado: permitir que o educando entenda a aplicação do conhecimento na realidade
- reflexivo: fortalecer os princípios da ética e de valores morais
- crítico: estimular o educando a buscar aprofundamento e questionamento das informações que recebe
- investigativo: despertar a curiosidade e a autonomia, possibilitando ao educando a oportunidade de aprender a aprender
- humanista: ser preocupado e integrado ao contexto social
- motivador: trabalhar e valorizar a emoção
- desafiador: estimular o educando a buscar soluções

William Glasser, psiquiatra americano, pesquisou o grau de aprendizagem de com metodologias ativas e criou a Pirâmide de Aprendizagem, apresentada de forma adaptada na Figura 2 (apud MARQUES et al, 2017), a qual indica que os alunos retêm apenas 10% do que leem, 20% do conteúdo quando apenas ouvem, como no caso de aula expositiva, 30% do que observam e 50% do que vêem e ouvem, porém esse índice aumenta para 70 a 95% com metodologias ativas (MARQUES et al, 2017; SILVA & MUZARDO, 2018).

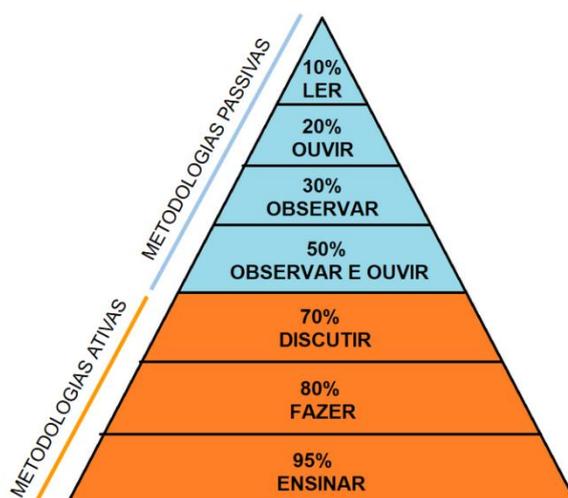


Figura 2: Pirâmide de aprendizagem comparando diferentes metodologias e expectativa de rendimento do processo. Fonte: Adaptado de Silva & Muzardo, 2018

A partir de uma pesquisa bibliográfica que realizamos na base Scopus<sup>1</sup> com as palavras-chave *active methodologies* e *education*, foram encontrados 5678 resultados, desde 1968, quando se inicia a compilação e análise de dados nessa base de dados. É possível notar uma tendência de crescimento de documentos que englobam artigos, livros, citações e patentes sobre o tema nos últimos 20 anos, conforme apresentado no Gráfico 1.

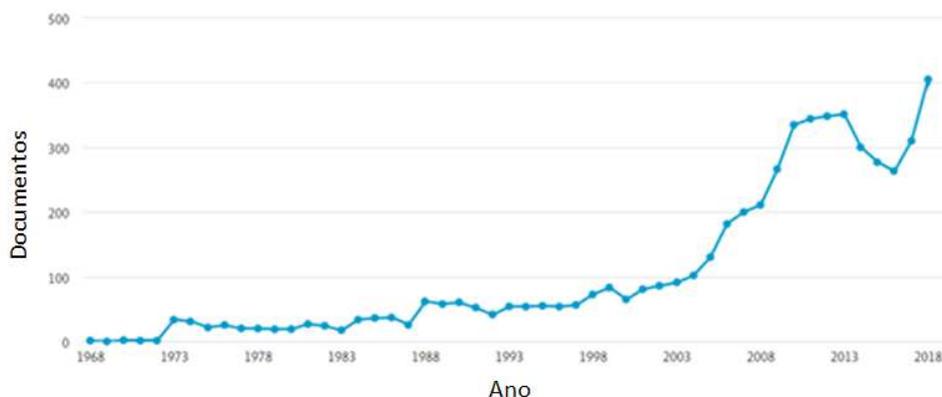


Gráfico 1: Trabalhos sobre o tema de metodologias ativas e educação, com dados extraídos da base Scopus em 10 de setembro de 2019. Fonte: Adaptado da base Scopus, 2019

Os trabalhos encontrados concentram-se na área de saúde, sendo cerca de 44 % do total, como indica o gráfico 2. Isso se reflete na quantidade de artigos de periódicos de medicina e enfermagem, que serviram como referências para a redação desse trabalho. Isso também sugere a relevância de metodologias ativas para ensino/aprendizagem na área de Ciências Naturais.

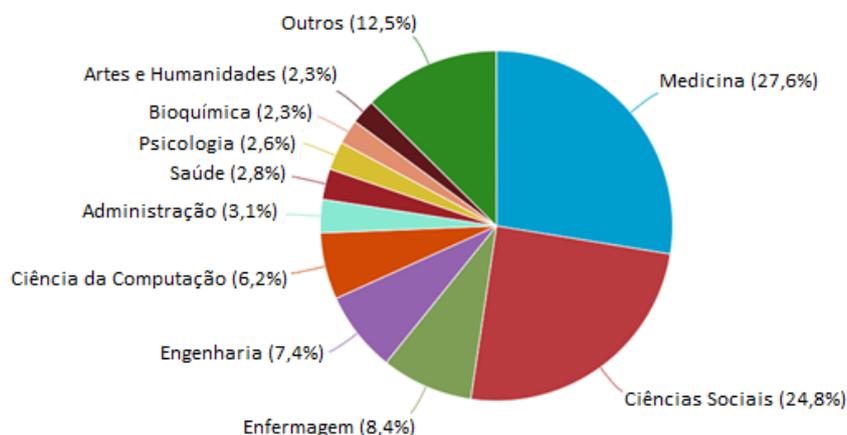


Gráfico 2: documentos publicados entre 1973 e 2018 classificados por área sobre o tema de metodologias ativas e educação extraído da base de dados Scopus no dia 10 de setembro de 2019. Fonte: Adaptado da base Scopus, 2019

1 <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>

Filtrando esses dados para os últimos 5 anos de publicação, o Brasil representa o 3º país com maior produção de trabalhos envolvendo metodologias ativas e educação, analisamos apenas os últimos 5 anos, pois neste período o Brasil figura entre os 5 primeiros lugares com 189 trabalhos, superados apenas por Estados Unidos e Espanha com 358 e 274 trabalhos, respectivamente, como representado no gráfico 3.

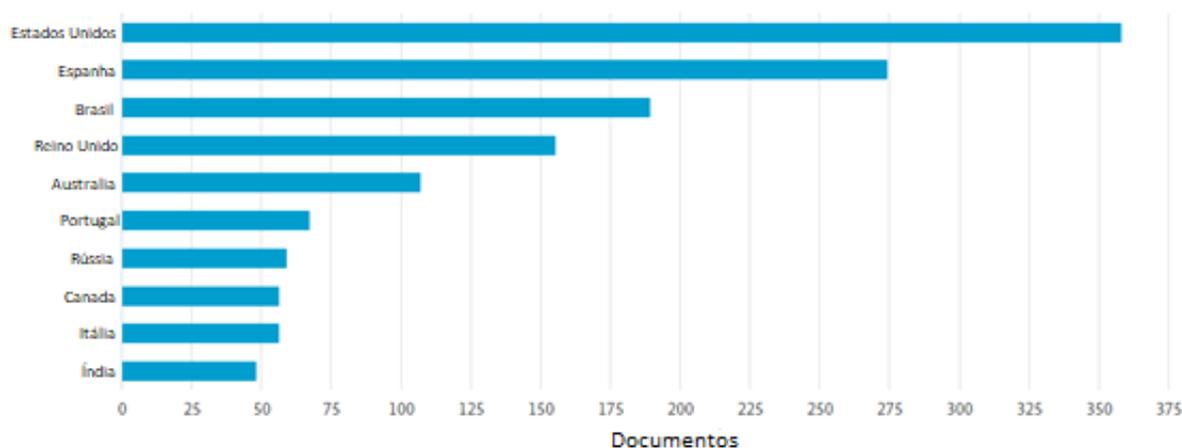


Gráfico 3: documentos publicados entre 2014 e 2018 sobre o tema de metodologias ativas e educação extraído da base de dados Scopus no dia 10 de setembro de 2019. Fonte: Adaptado da base Scopus, 2019

A liderança da produção americana pode ser reflexo da proposta STEAM – sigla para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática – surgida na década de 1990 nos Estados Unidos para um ensino globalizador, baseando em projetos e problemas e promovendo a interdisciplinaridade (LORENZIN & BIZERRA, 2016; SILVA et al, 2017). Também merece destaque a grande quantidade de patentes norte-americanas de softwares de educação, principalmente na área de física, (RECH et al, 2004; PARREIRA, 2018) e trabalhos de grupos espanhóis que têm desenvolvido diversas pesquisas sobre a interação de estilos de aprendizagem e tecnologias digitais (BARROS, 2008).

A maioria das publicações sobre o uso das metodologias ativas de autores brasileiros envolve aplicações para o ensino superior, especialmente para os cursos de saúde e engenharia (XAVIER et al, 2014. ESTEVES et al, 2016). Encontramos poucos trabalhos envolvendo a educação básica, sendo eles relacionados com experiências de estágio à docência, como o caso de Silva et al (2016). Por outro lado,

no site da Nova Escola<sup>2</sup> são disponibilizados diversos materiais para a educação básica, como reportagens e relatos de experiências de professores sobre metodologias ativas.

Existem diversos recursos e estratégias que podem constituir metodologias ativas, mas optamos por tratar alguns dos mais recorrentes na literatura e que já identificamos em práticas de professores brasileiros (ROCHA & LEMOS, 2014). São eles: experimentação, ensino híbrido, gamificação e aprendizagem baseada em problemas, que tratamos na sequência.

### 1.1 Experimentação

A experimentação possuiu um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII com a proposta de uma metodologia científica, no qual há a racionalização dos procedimentos (GIORDAN, 1999). Do ponto de vista pedagógico, atividades experimentais constituem um dos aspectos chave das relações ensino-aprendizagem por estimular o interesse dos estudantes (FRANCISCO JR et al, 2008). Giordan (1999) ainda enfatiza que a experimentação tem caráter motivador e lúdico.

De acordo com as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (2008),

as atividades experimentais estão presentes no ensino de Ciências desde sua origem e são estratégias de ensino fundamentais. Podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa (ibid., p. 23).

O Projeto CNE/UNESCO de 2014 enfatiza que atividades experimentais devem ser planejadas com os estudantes a partir de situações problema que se pretenda investigar.

Barberá e Valdés (1996 apud MORAES, 1998) destacam quatro objetivos de atividades experimentais no ensino de ciências, apesar do trabalho não ser atual, trazemos esses objetivos pela importância da pesquisadora na área de experimentação. Os objetivos destacados são:

---

<sup>2</sup> <https://novaescola.org.br/>. Criada em 1968 por Victor Civita com a missão de apoiar professores, a Nova Escola tinha publicações mensais descontinuadas em 2019 e possui um site ativo e mantido pela Fundação Lemann

1. proporcionar uma experiência sobre os fenômenos, permitindo que os estudantes ampliem seus conhecimentos;
2. permitir relacionar a abstração científica com a realidade, enfatizando a problematização no processo de construção do conhecimento, inclusive com os obstáculos superados ao longo da história das ciências;
3. promover a familiarização dos estudantes com o instrumental tecnológico;
4. desenvolver o raciocínio prático.

De acordo com Séré et al (2003), as atividades experimentais permitem que o estudante relacione-se com o mundo dos conceitos, das linguagens e o empírico, conforme ilustra a Figura 3.

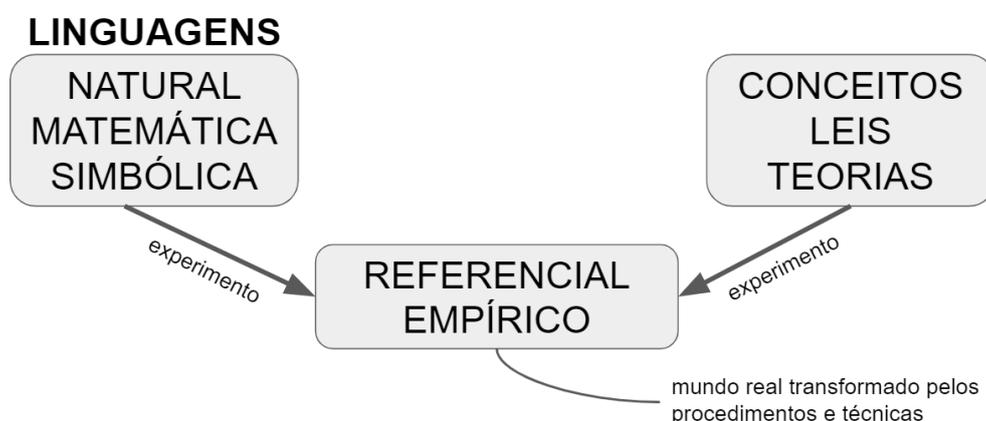


Figura 3: Fluxograma relacionando o mundo dos conceitos, das linguagens e o empírico. Fonte: Adaptado de Séré et al (2003)

As atividades experimentais podem ser classificadas de acordo com a maneira de desenvolvê-las como objeto de ação: ilustrativa, investigativa e problematizadora (SANTOS & SOUZA, 2016), que serão discutidas a seguir.

### 1.1.1 Experimentação Ilustrativa

Essa abordagem de experimentação é frequentemente aplicada em aulas para demonstrar conceitos discutidos, além de tentar despertar o interesse dos estudantes, porém os resultados do experimento em geral não são usados para a discussão e problematização do conteúdo (GIORDAN, 1999; TAHA et al, 2016).

Também conhecida como experimentação *show*, são as famosas atividades práticas tipo “receita de bolo” onde o estudante recebe o roteiro para realizar o experimento e fazer um relatório com o objetivo de comprovar se determinada teoria está correta (SANTOS & SOUZA, 2016). As autoras (2016) citam que esse é o tipo de experimentação comum em diversos livros didáticos e que favorece uma aprendizagem mecanizada, pois o estudante apenas busca resultados e verifica se está correto de acordo com uma teoria, sem haver questionamentos.

Atividades experimentais desse tipo são favorecidas por poderem dispensar um laboratório, recurso muitas vezes não disponível, e também por poderem ser utilizadas conjuntamente com a apresentação teórica para tentar motivar o estudante (CHAVES & HUNSCHE, 2014).

Taha et al (2016) ainda enfatizam que essa abordagem pode ser efetiva se for aplicada para reforçar a construção do conhecimento e não apenas para demonstração de conceitos.

#### 1.1.2 Experimentação Investigativa

A experimentação investigativa deve possibilitar que estudantes aproveitem a atividade para coletar dados, fazer interpretações e análises, observar e compilar resultados, assim adquirindo informações para a construção de conceitos através da discussão e reflexão (TAHA et al 2016; FORTALEZA et al, 2016).

Taha et al (2016) indicam que a experimentação investigativa tem semelhanças com a investigação científica já que há um problema, hipóteses são elaboradas e o experimento é realizado para testar hipóteses a partir da coleta de dados que geram resultados cuja interpretação leva às conclusões.

A experimentação investigativa valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes e deve representar algum significado para o estudante que a concretiza em um processo mediado pelo professor (TAHA et al, 2016).

#### 1.1.3 Experimentação Problematizadora

Essa abordagem de experimentação pode ser discutida a partir da pedagogia problematizadora de Paulo Freire, no qual o professor deve suscitar nos estudantes o espírito crítico e a curiosidade (FRANCISCO JR et al, 2008; TAHA et al, 2016).

A experimentação na perspectiva problematizadora propõe atividades que levam em consideração o conhecimento prévio dos estudantes, favorecendo a discussão e expandindo as reflexões (TAHA et al, 2016). Os experimentos são desenvolvidos em forma de problemáticas e, geralmente, como um trabalho de atividades interdisciplinares que envolvem o cotidiano dos alunos (MORAES, 1993).

A experimentação problematizadora deve propiciar aos estudantes a possibilidade de

realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento (FRANCISCO JR et al, 2008, p. 4).

A partir da apresentação de algumas diferentes abordagens da experimentação, é possível notar que sua aplicação no ensino de ciências não garante, por si só, um envolvimento ativo dos estudantes.

Como Séré et al (2003) enfatizam na forma convencional do uso de experimento em sala de aula, ainda largamente aplicada, o estudante não precisa discutir nem argumentar, basta seguir um material e/ou método para observar um fenômeno, sendo, portanto, um agente passivo no processo.

Santos e Souza (2016) colocam que a experimentação ideal é aquela em que o professor faz uso dos conhecimentos prévios dos estudantes, relacionando-os com o conteúdo abordado na aula.

No trabalho de Stuart e Marcondes (2009), a experimentação trabalha o protagonismo dos estudantes, fazendo-os usar seus conhecimentos prévios. Nesta proposta, a professora apresenta alguns conceitos iniciais são essenciais para os estudantes desenvolverem e compreenderem a questão de inferir a temperatura de ebulição de um material, depois eles se organizam em grupos para discutir hipóteses e elaborar o procedimento experimental. Posteriormente eles vão ao laboratório executar o experimento, analisar os dados obtidos e apresentar as conclusões. As pesquisadoras apontaram que os estudantes tiveram maior interação com conteúdo, o que favoreceu os objetivos pretendidos.

## 1.2 Gamificação

Outro exemplo atual de metodologia ativa é a chamada gamificação, ou seja, a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos (games), a saber:

mecânicas, estratégias e pensamentos, em outros contextos, inclusive na área de educação (BORGES et al, 2013; FARDO, 2013).

A ideia principal da gamificação é incorporar os elementos dos games nas estratégias pedagógicas com a finalidade de motivar os indivíduos e auxiliar na solução de problemas (FARDO, 2013; CAROLEI & TORI, 2014). Fardo (2013) enfatiza que a gamificação não implica em criar um jogo em si, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver problemas.

Jogos possuem a capacidade de promover contextos lúdicos e fictícios que proporcionam que o indivíduo vivencie outras realidades, o que pode favorecer o processo de aprendizagem (BUSARELLO, ULBRICHT & FADEL, 2014).

Outro ponto destacado por esses autores relaciona-se com a motivação. Considerando a motivação intrínseca, que está relacionada com o envolvimento do indivíduo com as coisas por vontade própria na busca por novidades e entretenimento, para satisfazer sua curiosidade, além oportunizar o desenvolvimento de novas habilidades; e a extrínseca, com foco exterior ao indivíduo e relacionada com a obtenção de recompensas externas; para esses autores, os games potencializam esses diferentes estilos motivacionais. (BUSARELLO, ULBRICHT & FADEL, 2014)

Ainda relacionada à motivação, podemos citar a teoria do flow, um termo técnico no campo da motivação intrínseca desenvolvido por Csikszentmihalyi em 1991 (apud DIANA et al, 2014) para indicar “a forma como as pessoas descrevem seu estado de espírito quando a consciência está harmoniosamente ordenada e elas querem seguir o que estão fazendo para o seu próprio bem”.

De acordo com Diana et al (2014), estado de flow caracteriza-se por:

1. foco e concentração: o indivíduo está intimamente envolvido com a atividade, associado à clareza de metas e ao feedback, induz a uma condição agradável;
2. êxtase: o indivíduo sente-se em outra realidade, fora do cotidiano;
3. clareza e feedback: contribui para que o indivíduo se envolva de forma cada vez mais intensa devido ao prazer e à satisfação;
4. habilidades: o indivíduo precisa delas para superar os desafios da atividade, portanto é necessário encontrar o equilíbrio entre o desafio e a habilidade, para que ele se sinta desafiado, mas capaz e, assim, tenha prazer ao executar a atividade, que é conhecido como estado de flow, conforme ilustra a Figura 4;

5. crescimento: está relacionamento com a sensação de evolução;
6. perda da sensação do tempo: o foco na atividade faz com que o indivíduo tenha outra noção do tempo, sentindo que o tempo passou muito mais rápido do que o normal;
7. motivação intrínseca: o principal objetivo é atingir o prazer sem a expectativa de algum benefício externo.

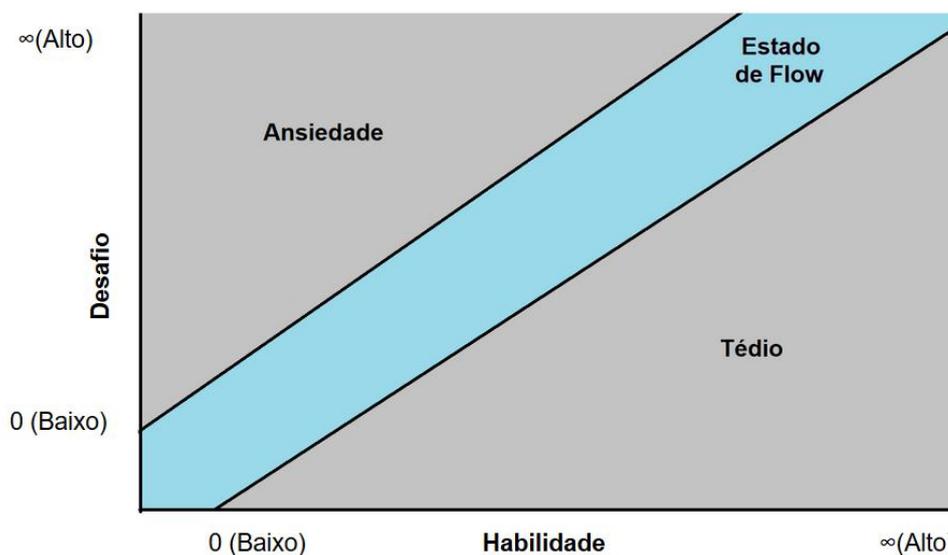


Figura 4: Diagrama que representa as sensações do indivíduo durante a realização de uma atividade até que se possa atingir o desejável estado de flow. Fonte: Adaptado de Diana et al (2014)

Modelos de gamificação são baseados na motivação e os elementos presentes na mecânica dos jogos criam situações que mobilizam e engajam os indivíduos para a realização de determinadas atividades (ALVES, MINHO & DINIZ, 2014). Segundo esses autores, esses elementos são:

- desafio: elemento de motivação e engajamento e que estabelece objetivos a serem alcançados com estratégias que mobilizam funções cognitivas e subjetivas;
- sistema de feedback: fundamental no processo de engajamento dos jogadores e intimamente relacionado com o percurso para atingir os objetivos
- premiação: recompensa que se articula com o sistema de feedback;
- práticas colaborativas e cooperativas: norteiam os jogos e atividades gamificadas

Para Fardo (2014),

a gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, consegue alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável (ibid., p. 63).

A gamificação tem sido bastante utilizada em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Klock e colaboradores (2014) investigaram alguns AVA para identificar a presença de características de gamificação. Utilizaram o Khan Academy, que é um ambiente educacional que disponibiliza gratuitamente conteúdos de diversas disciplinas, além de disponibilizar preparatórios para exames específicos. Os autores encontraram no AVA do Khan Academy cinco técnicas de gamificação: *a utilização de pontos, de níveis e missões, a implementação de medalhas e a personalização* (Klock et al, 2014).

### 1.3 Aprendizagem baseada em problemas (ABProb)

Aprendizagem baseada em problemas vem se estabelecendo a partir da década de 1970, com as primeiras iniciativas descritas no Canadá, pode ser considerada uma das mais significativas inovações na educação médica, pois permite elencar e discutir as mais diversas situações que um profissional da saúde deve dominar (MARIN et al, 2010).

Para Ribeiro e Mizukami (2004), a aprendizagem ABProb é um

método caracterizado pelo uso de problemas do mundo real para encorajar os alunos a desenvolverem pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e adquirirem conhecimento sobre os conceitos essenciais da área em questão (ibid., p. 90).

ABProb contempla três princípios fundamentais da aprendizagem: (1) trata-se de um processo construtivo e não receptivo, portanto, é necessário levar em consideração o conhecimento prévio dos estudantes para levá-los a relacionar e

apreender novos conceitos; (2) a metacognição afeta a aprendizagem, por isso é importante questionar sobre o processo; e (3) sofre influência de fatores contextuais e sociais influenciam, por isso e potencializada quando o conteúdo tratado articula-se com a realidade do estudante (BORGES & ALENCAR, 2014).

Souza e Dourado (2015) citam 4 etapas da organização estrutural de ações de ABProb:

1. **Elaboração do cenário ou contexto problemático:** o cenário deve ser escolhido a partir de um contexto real da vida dos estudantes para a identificação do problema e preparação dos materiais necessários à investigação, essa etapa é feita pelo educador e é necessário que haja o despertar do interesse dos alunos.
2. **Questões-problema:** os estudantes recebem a situação problema indicada pelo professor e iniciam o processo de elaboração de questões sobre a temática de acordo com seus conhecimentos prévios, posteriormente, realiza-se a discussão em grupo para iniciar o planejamento da investigação para a resolução do problema.
3. **Resolução do problema:** nessa fase acontece o processo de investigação a partir dos recursos disponibilizados pelo professor e, a partir daí, os estudantes fazem leituras e análise crítica, e levantam hipóteses de solução.
4. **Apresentação do resultado e autoavaliação:** síntese de discussões e reflexões, sistematização das soluções encontradas e reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Pierini e Lopes (2017) mostram, que o ciclo de aprendizagem a partir de ABProb envolve três etapas com foco no estudante: a primeira envolve análise do problema e identificação de possíveis informações necessárias para a resolução; a segunda etapa consiste na busca de estratégias para resolver o problema; e na terceira discute-se se o problema foi resolvido e, em caso for negativo, os estudantes retornam para a primeira etapa. A Figura 5 esquematiza esse ciclo.

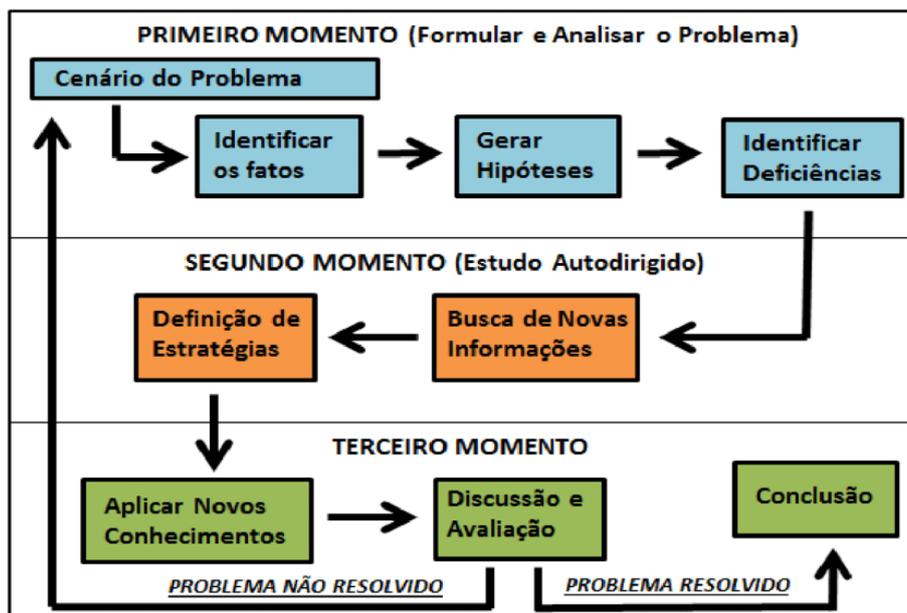


Figura 5: Esquema representando os três momentos da aprendizagem baseada em problemas. Fonte: Pierini e Lopes (2017)

De acordo com Barbosa e Moura (2013), a ABProb fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação problema para o aprendizado autodirigido, utilizando-se de diversas etapas indicadas no esquema da Figura 6. Nesse processo, o estudante tem oportunidade de se envolver com tarefas que favorecem a compreensão do conhecimento em cada etapa.

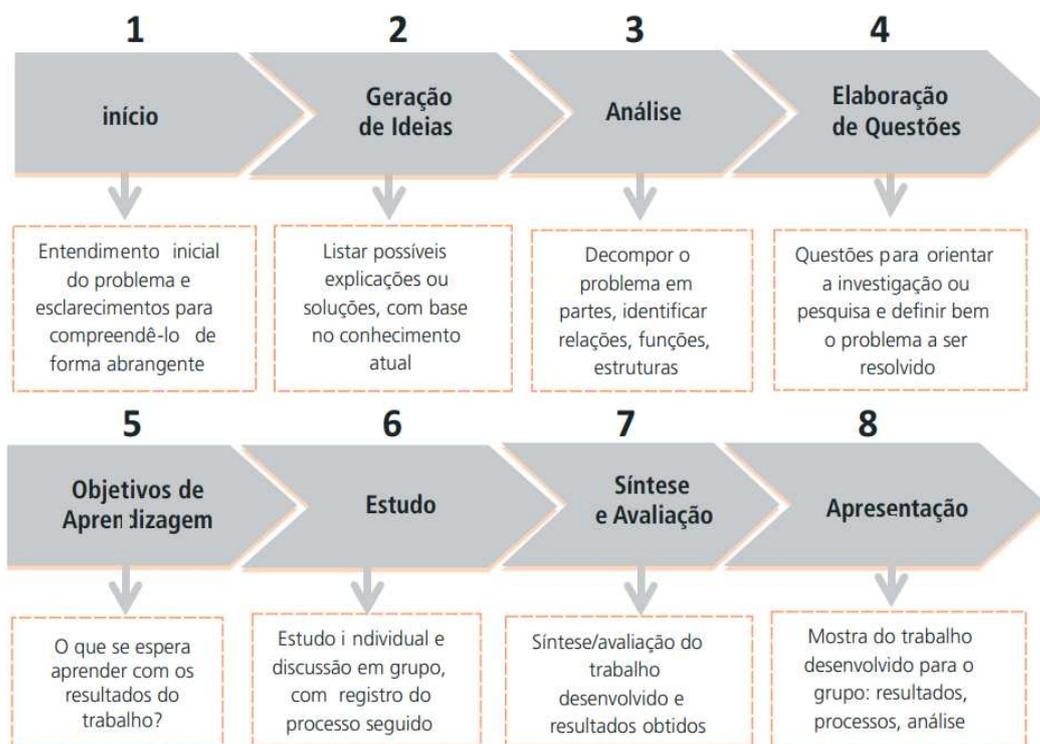


Figura 6: Descrição das etapas para aplicação da ABProb. Fonte: Barbosa e Moura (2013)

Um caso de aplicação de ABProb ocorreu em uma disciplina de Parasitologia e Micologia Médica de curso de Medicina. O docente articulou um estudo de caso baseado em problema como atividade dentro do AVA utilizado para os estudantes discutirem os dados e apresentarem uma solução; posteriormente a pesquisadora disponibilizou um questionário obtendo resultados indicando que 54,5 % dos estudantes preferem utilizar este método em comparação com o método tradicional e 22,7 % preferem que ambos os métodos sejam trabalhados, indicando uma grande receptividade deste método entre os graduandos (MEZZARI, 2011).

#### 1.4 Aprendizagem baseada em projetos (ABProj)

A distinção entre método e a ABProb é controversa e muitas vezes não se reconhece. Deve contribuir para isso que traduções da sigla inglesa PBL de Problem Based Learning para o português acabam assumindo os diferentes termos.

Consideramos que ABProj surge em 1900 a partir do trabalho de Dewey, que propôs atividades contextualizando e valorizando a capacidade de reflexão dos alunos para resolver situações reais em projetos (MASSON et al, 2012).

ABProj coloca os alunos para se envolverem com os desafios de desenvolver um projeto de alguma forma, relacionado com o cotidiano, abordando com questões interdisciplinares (Moran, 2018), estimulando que os alunos confrontem questões do mundo real, como aborda-los e procurando soluções em grupo (BENDER, 2015).

Bender (2015) enfatiza que a ABProj tem sido usada em diversas disciplinas e anos escolares, porém é mais frequente no ensino de ciências e matemática.

Para o ensino superior, foram encontradas publicações em periódicos e congressos dos últimos 10 anos com trabalhos envolvendo projetos no ensino de engenharia (BARBOSA & MOURA, 2014; SESOKO & MATTASOGLIO NETO, 2014). Rezende et al (2018) colocaram que a demanda por profissionais mais competentes tecnicamente e com competências de caráter social desenvolvidas estimula a implementação de metodologias ativas em cursos de engenharia.

ABProj é uma metodologia que envolve trabalho colaborativo, desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas abertos e interdisciplinaridade, além de potencialmente conseguir envolver os alunos em situações problema do cotidiano. Isso proporciona motivação, engajamento e, em

alguns casos, até mesmo contribui para comunidade com a resolução de um problema real (PASQUALETTO, VEIT & ARAUJO, 2017).

De acordo com Barbosa e Moura (2013), os projetos de ABProj podem ser classificados em três categorias:

- construtivo: tem o objetivo de construir algo novo, introduzir uma inovação, propor uma solução nova para um problema, ou seja, trabalha com a criatividade e invenção;
- investigativo: destina-se ao desenvolvimento de pesquisa sobre uma situação empregando o método científico;
- didático ou explicativo: procura explicar, ilustrar e/ou revelar os princípios científicos de funcionamento de objetivos, mecanismos e sistemas.

Apesar de observarmos algumas semelhanças entre ABProj e ABProb, Barbosa e Moura (2013) comparação as duas metodologias, indicada no Quadro 1.

Quadro 1 - comparação dos métodos de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb) e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj). Fonte: Barbosa e Moura (2013). As linhas em cinza são as características em comum destas duas metodologias ativas.

ABProb	ABProj
Tem origem em Problemas	Situação-geradora (Problemas, necessidades, oportunidade, interesse, etc.)
Problema: mais contextual do que teórico	Situação geradora: contextual ou teórica
Problemas definidos pelo professor (garante cobertura de conteúdos de interesse do Curso/professor)	Situação geradora/problemas definidos pelos alunos mediados pelo professor (maior potencial de motivação dos alunos)
Curta duração (2 a 4 semanas)	Média duração (4 a 12 semanas)
Percurso com etapas bem definidas	Percurso com etapas mais abertas e flexíveis
Proposta de análise/solução de um problema	Proposta de desenvolver algo novo
Produto final não obrigatório	Requer um produto final
Formação efetiva para o mundo do trabalho	
Favorece aprendizagem contextualizada e significativa	
Requer disposição e habilidades específicas do professor e do aluno	
Método de ensino centrado no aluno	
Favorece a interdisciplinaridade	
Favorece o desenvolvimento da criatividade e inovação	

No caso apresentado por Nobre e colaboradores (2006), os estudantes de uma disciplina de programação computacional foram divididos em grupos para trabalharem de acordo com projetos e passaram a desenvolver pesquisas e tarefas, com supervisão de um monitor. Os autores destacaram a importância dessa metodologia para retratar a realidade profissional na sala de aula o que favoreceu os estudantes relacionarem os conteúdos teóricos e práticos.

### 1.5 Ensino Híbrido

O ensino híbrido parte do pressuposto de que existem diferentes formas de aprender ou ensinar e é uma abordagem pedagógica que mistura atividades presenciais e outras realizadas com os recursos de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), com ações realizadas virtualmente (BACICH, NETO & TREVISANI, 2015; LÁZARO et al 2018).

O termo híbrido está relacionado com o fato de haver combinações de elementos. Esta metodologia segue uma tendência de vários processos de produção ao utilizar recursos de TDICs, estando, portanto, diretamente relacionada às propostas educacionais deste século (SCHIEHL & GASPARINI, 2016; ANDRADE & SOUZA, 2016).

Com a utilização da TDICs, o ensino híbrido permite que o estudante trabalhe com materiais no ambiente virtual de acordo com o seu ritmo e disponibilidade, além de desenvolver sua autonomia, já que estabelece uma situação na qual o estudante pode identificar dúvidas e esclarecê-las em sala de aula (BACICH, NETO & TREVISANI, 2015).

Moran (2015) enfatiza a importância das TDICs nesse processo por ampliarem as possibilidades de pesquisa online, com acesso à informação atualizada, e a comunicação entre os alunos e com os professores, além de difundir projetos e atividades.

Existem diversos modelos de ensino híbrido, sendo dois deles apresentados na sequência.

#### 1.5.1 Sala de Aula Invertida

A ideia da sala de aula invertida ou FLIP (do inglês Flipped Classroom) como também é conhecida no Brasil, surgiu em escolas americanas do Ensino Médio, como

resposta à necessidade de estratégias diferenciadas para atender estudantes que se ausentavam por longos períodos para práticas desportivas oficiais (SCHNEIDER et al, 2013).

Essa metodologia de ensino inverte a lógica tradicional de ensino, ou seja, o estudante tem o primeiro contato com o conteúdo que irá aprender através de atividades antes da aula formal. Na atividade presencial, os alunos são incentivados a trabalhar de forma colaborativa com o apoio do professor (OLIVEIRA, ARAUJO & VEIT, 2016). Nesse modelo, o estudante pode realizar as atividades de acordo com seu ritmo próprio, podendo acessar conteúdos online de acordo com sua necessidade e disponibilidade, ou para atividades como quizzes e vídeo-aulas (ANDRADE & SOUZA, 2016), conforme ilustrado na Figura 7.

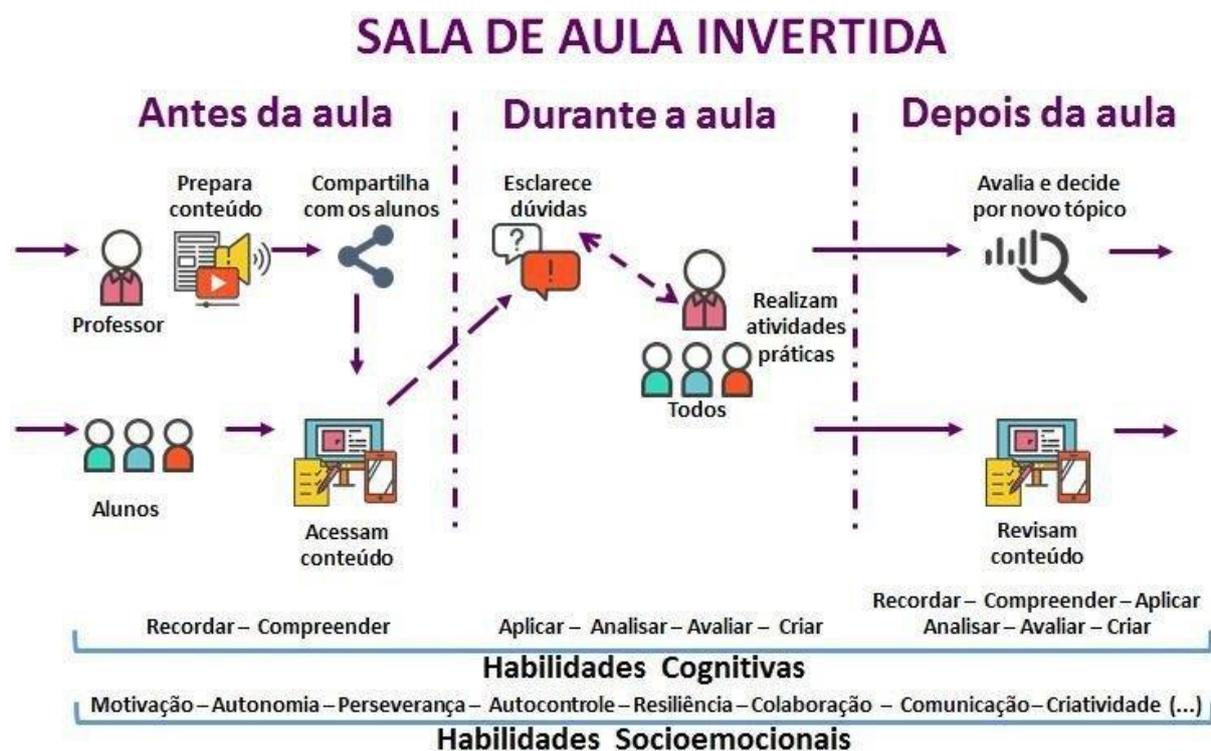


Figura 7: Esquema explicativo da sala de aula invertida. Fonte: Schmidt e Reis, 2018

A proposta de aula invertida envolve três momentos: (1) o pré aula que proporciona um primeiro contato do estudante com o conteúdo; (2) a aula presencial, na qual são desenvolvidas situações problemas, discussões e reflexões sobre o conteúdo com mediação do professor; e (3) um pós aula com questionamentos para verificar a compreensão da aprendizagem daquele conteúdo (LÁZARO et al, 2018).

De acordo com o guia “Flipped Classroom Field Guide”<sup>3</sup>, há algumas regras básicas para a aula invertida:

1. em sala de aula deve ocorrer grande quantidade de atividades para que o aluno aplique e amplie o material consultado online;
2. os estudantes recebem feedback imediatamente após a realização das atividades;
3. os estudantes são incentivados a participarem das atividades à distância e presenciais, sendo que todas devem integrar as avaliações formais
4. tanto o material disponibilizado online quanto o ambiente de aprendizagem presencial devem ser altamente estruturados e bem planejados

A sala de aula invertida vem sendo utilizada em cursos com ensino à distância (EAD), principalmente cursos EAD com encontros presenciais obrigatórios, combinando procedimentos dessas duas modalidades de ensino (Schneider, 2013).

Pavanelo e Lima (2017) discutem uma experiência do uso dessa metodologia em uma disciplina de cálculo diferencial e integral, na qual os estudantes tinham acesso ao conteúdo teórico das aulas por meio de livros e videoaulas disponibilizados no ambiente virtual da disciplina e em sala de aula; os estudantes resolviam listas de exercícios em grupo e problemas de aplicação propostos pelo professor. Os autores destacaram a importância de fornecer materiais de apoio consistentes para o andamento dos estudos e concluíram que é uma alternativa interessante mas que exige uma mudança na postura tanto dos estudantes quanto do docente. Os dados apresentados indicaram que os estudantes gostaram da metodologia, mas ainda existe uma dependência das aulas expositivas.

### 1.5.2 Rotação por Estações

Essa proposta envolve diferentes espaços, chamados estações, que são pontos específicos no espaço escolar no qual o estudante faz um rodízio; o tempo de permanência em cada ponto é estabelecido pelo professor ou até que se cumpra o objetivo de aprendizagem daquela estação (ANDRADE & SOUZA, 2016).

---

<sup>3</sup> <https://tlc.uic.edu/files/2016/02/Flipped-Classroom-Field-Guide.pdf>

Staker & Horn (2012) sugerem uma opção implementação de modelo de rotação esquematizada na Figura 8, no qual pelo menos uma das estações tem ações *online* e as outras estações podem incluir atividades de trabalho em grupo.

Nesta abordagem, os estudantes são organizados em grupos que realizam atividades diferentes em cada momento, de acordo com os objetivos do professor. Os estudantes têm a oportunidade de trabalhar de forma colaborativa e, em outros momentos, individualmente (BACICH & MORAN, 2015). A composição dos grupos deve ser trocada e esse revezamento pode continuar até que todos tenham participado de todas as atividades e pelo menos uma das estações é destinada a atividade de pesquisa utilizando a internet (SCHIEHL & GASPARINI, 2016).

A Figura 8 ilustra o rodízio que os estudantes fazem pelas estações estabelecidas neste modelo de ensino híbrido



Figura 8: Modelo de rotação por estações Fonte: adaptado de <https://www.blendedlearning.org/models/#stat> <sup>4</sup>. Acesso em 17 de novembro de 2019.

O planejamento desse tipo de aula não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, até certo ponto, independentes, mas devem funcionar de modo integrado para que todos os estudantes tenham acesso a todos os conteúdos (BACICH, 2016).

Schiehl e Gasparini (2016) descrevem uma experiência no ensino básico com a disciplina de matemática com três estações; (1) ambiente azul on-line para as pesquisas na internet, com acesso à vídeos relacionados com o tema, links de

<sup>4</sup> O “Blended Learning Universe” (BLU) é um espaço online com recursos de ensino híbrido para professores com o objetivo de fornecer informações e ferramentas para professores, pais e inovadores, ou seja, qualquer pessoa interessada no aprendizado personalizado e centrado no aluno.

atividades e quizzes; (2) a estação verde, colaborativa, para troca de conhecimentos entre pares, com ajuda mútua entre os estudantes para discussão das dúvidas do conteúdo; e (3) estação amarela atenção representando o momento dos estudantes resolverem exercícios de uma lista de atividades. Os autores indicam que houve um maior engajamento dos estudantes além do aumento colaborativo entre eles com essa proposta.

. Após essa breve apresentação de algumas metodologias ativas, trazemos referenciais sobre a formação inicial de professores para verificação da inserção das metodologias ativas.

## CAPÍTULO 2: Formação inicial de professores

### 2.1 Como ocorre a formação inicial?

“Como ensinar em um mundo conectado? Como a escola pode tornar-se relevante para aprendizado em um mundo tão rápido e desafiador? O que podemos trazer do dinamismo das transformações digitais, econômicas e sociais para o ambiente de ensino e aprendizagem mais formal?”

(MORAN, 2017, p. 67)

Este trecho de Moran (2017) nos inspira reflexões sobre o papel do professor no processo de ensino/aprendizagem e, mais importante, como esse profissional é preparado em sua formação inicial.

Segundo Borges e Alencar (2014), a formação reflexiva para um professor tem o objetivo de provê-lo de meios mais adequados de comportamento para enfrentar situações problemáticas. Os autores ainda enfatizam a necessidade de usar metodologias ativas na formação inicial dos futuros professores para que desenvolvam competências profissionais numa perspectiva crítico social. Porém, para Perrenoud (2002) a formação de professores é uma das que menos considera as observações empíricas metódicas sobre as práticas cotidianas do trabalho.

De acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), o ato de lecionar envolve provocar, desafiar ou promover as condições nas quais os alunos possam construir, refletir, compreender e transformar (DIESEL, BALDEZ & MARTINS, 2017).

Pliessnig e Kovaliczn (2009) enfatizam que o professor recém formado deveria valorizar metodologias diferenciadas de ensino, as quais, por sua vez, deveriam estar inseridas no processo de formação inicial; porém, não raro, falta preparo para a realidade do cotidiano de sala de aula e é necessário investir na formação continuada. Nesse contexto, Oliveira, Klein e Maistro (2010), apontam que a licenciatura deve *começar pelo abandono do modelo que prega que a teoria deva vir antes da prática uma vez que ambas ocorrem de maneira simultânea*. Apesar disso, o modelo tradicional de ensino ainda é muito presente em salas de aula com cadeiras enfileiradas, silêncio, predomínio do uso da lousa e do giz (ou em algumas escolas mais “modernas”, o do quadro branco e caneta), reprodução dos conteúdos em aulas expositivas (LÁZARO et al, 2018).

Neste contexto, a formação de professores precisa ser tratada de uma forma mais complexa, já que *acontece em vários espaços e tempos, como o espaço acadêmico, a prática cotidiana, a ação governamental e a prática política coletiva* (OLIVEIRA, KLEIN & MAISTRO, 2010). A formação de professores não deve ser pautada apenas em cursos formais, e sim através de um trabalho de *reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal* (NÓVOA, 1992). É necessário diversificar modelos e práticas de formação, passando por experimentação, inovação e ensaio de novos modos de trabalho pedagógico, para criar novas relações entre os professores e o saber pedagógico e científico (NÓVOA, 1992).

Segundo Gatti (2016), a formação docente é desenvolvida a partir da formação básica e da inicial durante a graduação, suas experiências com a prática docente, com o contexto das redes de ensino e pela interação entre pares,

esse desenvolvimento profissional parece, nos tempos atuais, configurar-se com condições que vão além das competências operativas e técnicas, aspecto muito enfatizado nos últimos anos, para configurar-se como uma integração de modos de agir e pensar, implicando num saber que inclui a mobilização de conhecimentos e métodos de trabalho, como também a mobilização de intenções, valores individuais e grupais, da cultura da escola; inclui confrontar ideias, crenças, práticas, rotinas, objetivos e papéis, no contexto do agir cotidiano, com seus alunos, colegas, gestores, na busca de melhor formar as crianças e jovens e a si mesmos (ibid., p. 170).

Sendo assim, é importante refletirmos sobre os saberes necessários para a profissão de professor, o que será abordado no próximo tópico.

## **2.2 O que aprender para ensinar**

Cunha (2007) enfatiza duas perguntas em relação ao papel do professor a desempenhar na educação: o que é necessário *saber* para ensinar? Que saberes ou conhecimentos devem ser aprendidos/construídos pelos professores em seu processo de formação inicial e continuada?

Fernandez (2015) destaca que os termos saberes e conhecimentos são frequentemente usados como sinônimos porém provêm de correntes teóricas distintas. A autora cita Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998) ao tratar de saberes e conhecimentos:

o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação." (FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR E MELO, 1998 apud FERNANDEZ, 2015, p.503).

A partir disso, fazemos a opção pelo termo saberes nesse trabalho para discutir a formação de professores.

Saberes docentes têm sido objeto de pesquisa de diversos autores em vários países, dentre os quais os canadenses Maurice Tardif e Cleimont Gauthier; e o estadunidense Lee Shulman, que se destacaram em nossas leituras, com muitos trabalhos e citações. Trazemos algumas ideias de Shulman e Gauthier, finalizando com Tardif, pois foi nossa opção para orientar a discussão dos dados.

### 2.2.1 Shulman

A vertente de Shulman (1987) surge na década de 1980 como uma resposta à formação precarizada de professores, destacando-se como um dos precursores da pesquisa sobre saberes docentes. Ele considera os conhecimentos profissionais dos professores como um conjunto de domínios inserido numa base de conhecimentos, que inclui conhecimento: do conteúdo; do pedagógico, do currículo, sobre os estudantes e suas características; e de contextos educacionais.

De acordo com Mauro (2007), Shulman considera como o eixo principal da formação dos saberes docentes o domínio do conteúdo a ser lecionado, ou seja, seus fundamentos epistemológicos, a história da ciência e sua contextualização no cotidiano. Sendo assim, destaca-se o "Conhecimento Pedagógico do Conteúdo ou PCK (do inglês *pedagogical content knowledge*) como importante referencial teórico que busca compreender e problematizar os conhecimentos docentes.

Para Fernandez (2011), PCK é uma categoria específica do conhecimento dos docentes, representando

a capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos (SHULMAN, 1987 apud FERNANDEZ, 2011, p. 2).

PCK ainda se refere à intersecção entre o conhecimento pedagógico (PK, do inglês, *pedagogical knowledge*) e o conhecimento do conteúdo (CK, do inglês, *content knowledge*) (FERNANDEZ, 2011; SAAD, BARBAR & ABOURJEILI, 2012) conforme Figura 9.



Figura 9: Representação gráfica do PCK - a intersecção entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo. Fonte: adaptado de SAAD, BARBAR & ABOURJEILI, 2012

Muito resumidamente, entendemos que para Schulman o PCK representa o conhecimento que os professores utilizam no processo de ensinar.

### 2.2.2 Gauthier

Gauthier e colaboradores (2006, apud MACENHAN, TOZETTO & BRANDT, 2016) entendem que o professor aprende ao longo do contexto real da prática e da experiência, havendo relação entre os conhecimentos teóricos da educação e a sua vivência em sala de aula. Os autores apontam que

aprender através de suas próprias experiências significa viver um momento particular, momento esse diferente de tudo o que se encontra habitualmente, sendo registrado como tal em nosso repertório de saberes (GAUTHIER et al, p. 36, 2006 apud MACENHAN, TOZETTO & BRANDT, 2016, p. 509).

Correia (2016) indica, para Gauthier, o saber pedagógico do conteúdo não pode ser visto como um conhecimento separado do conhecimento do conteúdo a ser ensinado, por ser uma parte integrante do saber do conteúdo que o docente precisa conhecer para realizar a transposição didática, no qual acontece uma série de transformações do conteúdo para que possa ser incorporado pelos estudantes. Para Nunes (2001), Gauthier ainda sugere que estudos sobre o saber da ação pedagógica poderiam contribuir para o aperfeiçoamento da prática docente e da formação de professores.

Segundo Macenhan e colaboradores (2016), Gauthier coloca que o conhecimento específico de ensinar, adquirido na formação inicial e continuada do professor e em constante relação teórico prática, diferencia o professor de outros profissionais.

De fato, na ausência de um saber da ação pedagógica válido, o professor, para fundamentar seus gestos, continuará recorrendo à experiência, à tradição, ao bom senso, em suma, continuará usando saberes que não somente podem comportar limitações importantes, mas também não o distinguem em nada, ou em quase nada, do cidadão comum (GAUTHIER et al, p. 34, 2006 apud MACENHAN, TOZETTO & BRANDT, 2016, p. 506).

### 2.2.3 Tardif

Tardif (2002) traz a

noção de “saber” um sentido amplo, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser (ibid., p. 10).

De acordo com Nunes (2001), Tardif analisa a questão dos saberes docentes e sua relação na formação de professores e

considera que a diferença entre profissões está na natureza do conhecimento profissional que, por sua vez, apresenta as seguintes características: a) é especializado e formalizado; b) é adquirido na maioria das vezes na universidade, que prevêem título; c) é pragmático, voltado para a solução de problemas; d) é destinado a um grupo que de forma competente poderá fazer uso deles; e) é avaliado e autogerido pelo grupo de pares; f) requer improvisação e adaptação a situações novas num processo de reflexão; g) exige uma formação contínua para acompanhar sua evolução; h) sua utilização é de responsabilidade do próprio profissional (ibid., p. 63).

Almeida e Biajone (2007) citam Tardif ao dizer que

as múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional que, para existir, precisa dominar, integrar e mobilizar tais saberes (ibid., p. 286).

De acordo com Tardif (2002), em trabalho de Barbosa Neto e Costa (2016), os saberes são plurais e formados por

- a) saberes de formação profissional: são adquiridos durante a formação inicial do professor nas instituições de ensino e são subdivididos em saberes das ciências da educação (os saberes científicos da educação) e os saberes pedagógicos (obtidos através de concepções provindas de reflexões racionais que conduzem a sistemas que orientam a prática educativa);
- b) saberes disciplinares: são obtidos na formação acadêmica relacionados com os conteúdos porém não estão ligados a saberes da educação;
- c) saberes curriculares: são adquiridos pelos professores ao longo da carreira relacionados aos saberes selecionados pela instituição escolar saberes experienciais são oriundos das experiências dos professores em relação ao exercício de sua profissão, também podem ser denominados de saberes prático.

Segundo Macenhan e colaboradores (2016), Tardif destaca que os saberes possuem dimensões sobre a sensibilidade e emoções na interação entre professor-estudante, sendo, portanto, necessários saberes além do conteúdo.

Para Tardif (2002), o professor é

alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prática baseado em sua experiência cotidiano com os alunos (ibid., p. 39)

Para orientar nossas reflexões, as principais ideias desses autores estão sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2 - classificação de saberes docentes apresentada por cada autor investigado.

Shulman	Gauthier	Tardif
Conhecimento do conteúdo da matéria	Saber disciplinar	Saber disciplinar
Conhecimento curricular	Saber curricular	Saber curricular
Conhecimento pedagógico da matéria	Saber das Ciências da Educação	Saber da Formação Profissional (Ciências da Educação)
	Saber da Tradição Pedagógica	Saber da Experiência
	Saber da Experiência	
	Saber da Ação Pedagógica	

Fonte: adaptado de Almeida e Biajoni, 2007.

Concordamos com Nunes (2001), e Almeida e Biajoni (2007) que saberes docentes são pautados nas experiências e vivências dos professores que, influenciados por questões culturais e pessoais, passam a ressignificar a docência e, portanto, são produtores e mobilizadores de saberes no exercício de sua prática. Portanto, é importante ressaltar que os saberes docentes estão relacionados com a teoria e prática, sendo que a formação inicial tem papel fundamental para possibilitar que os licenciandos os desenvolvam através da prática pedagógica.

Alguns autores (SEMIN, SOUZA & CORRÊA, 2009) enfatizam que as novas propostas pedagógicas de cursos de ensino superior focam na construção de um currículo integrado, com articulação de teoria e prática, o que justifica o uso de metodologias ativas.

Neste contexto, nosso trabalho probuscamos investigar a presença e a inserção de metodologias ativas na formação inicial de professores e como licenciandos percebem essas metodologias no desenvolvimento de suas práticas.

### **CAPÍTULO 3: Procedimentos metodológicos**

Esta pesquisa tem caráter de estudo de caso, por se tratar de um exame detalhado e exaustivo para atingir o conhecimento profundo e amplo dos fatos, como definido por Yin (2001). O estudo de caso é uma estratégia utilizada principalmente quando o objetivo da pesquisa envolve responder às questões “como” e “por quê” em relação a certos fenômenos (GODOY, 1995a).

Nesta pesquisa, buscamos investigar algumas concepções de licenciandos de cursos de biologia, química, física e matemática da Unicamp sobre o uso de metodologias ativas no ensino aprendizagem.

Fundamentada por Godoy (1995b), esta é uma pesquisa qualitativa, com caráter descritivo e exploratório sobre a formação de licenciandos de uma IES. Vale lembrar que de acordo com Alves (1991), uma pesquisa qualitativa tem o contexto de descoberta, com objetivo de investigar as relações observadas e propor preencher as lacunas do conhecimento, portanto o pesquisador deve demonstrar familiaridade com o estado do conhecimento sobre o tema, o que nos caracteriza.

#### **Pesquisa bibliográfica e documental**

Em um primeiro momento do trabalho, realizamos pesquisa bibliográfica para compor o referencial teórico sobre metodologias ativas e formação inicial de professores. Além disso, fizemos uma pesquisa na base de dados Scopus que permitiu rastrear publicações sobre metodologias ativas e organizar quantitativos anuais, com distribuição em áreas de conhecimento e os países com maior produção sobre a temática de metodologias ativas. Esses dados permitiram esboçar um panorama interessante para fundamentar a relevância deste trabalho.

Posteriormente, fizemos uma pesquisa documental que, segundo Pádua (1997), é aquela realizada a partir de documentos considerados cientificamente autênticos e podem ser usados para estabelecer características de fatos sociais. A pesquisa documental baseou-se no levantamento dos projetos pedagógicos de cursos de licenciatura de uma universidade pública do Estado de São Paulo, a partir deste ponto citada como IES, e de documentos de políticas oficiais sobre currículos da educação básica para fundamentar a discussão sobre como os cursos de licenciatura deste estudo são organizados para atender demandas da escola e da

legislação atual, já que as respostas dos voluntários sugerem esse questionamento no que diz respeito a suas impressões a partir de seus cursos de formação inicial.

### **Procedimentos éticos**

Apontamos a mudança nos rumos deste trabalho de mestrado. O projeto “Contribuições da mediação no Museu Exploratório de Ciências para a formação dos universitários”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP – CEP, sob o CAAE: 00814218.2.0000.8142, deixou de ser executado. Isso foi comunicado ao CEP pela plataforma Brasil em 13 de março de 2019.

O novo projeto de pesquisa “Concepções de licenciandos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências e matemática” tramitou no CEP, tendo sido aprovado de acordo com parecer que consta no Anexo I, em 14 de julho de 2019, sob CAAE15570919.8.0000.8142. Os dados começaram a ser coletados em 13 de agosto de todos os participantes que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNDICE A) e, conforme sugestão do CEP, preencheram o nome completo no formulário de resposta, indicando que estavam cientes dos objetivos e impactos da pesquisa.

### **Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados**

O procedimento metodológico para a obtenção dos dados foi a aplicação de um questionário através do Google Forms (APÊNDICE B) com o TCLE anexado, conforme sugestão do CEP. O Apêndice B traz as sete questões do instrumento, abordando aspectos relacionados com as concepções dos licenciandos em relação a metodologias ativas, os recursos didáticos considerados mais interessantes e os mais abordados em seus cursos de licenciatura. Foram seis questões objetivas e uma questão aberta, referente a aspectos envolvendo metodologias ativas. Para a última questão objetiva, buscamos articular as competências gerais exigidas pela BNCC a serem trabalhadas na educação básica, descritas na Figura 10.



Figura 10: competências gerais da BNCC. Fonte: site do INEP<sup>5</sup>

Convêm trazer alguns detalhes do caminho percorrido para acessar os licenciandos, pois não se tratou de tarefa trivial. O questionário foi enviado por e-mail para licenciandos de Química e de Biologia, a partir do contato com a coordenação de graduação dos respectivos cursos. Isso não foi possível para estudantes de outras licenciaturas apesar de tentativas de contato com as respectivas secretarias de graduação. Optamos pela postagem do convite para o questionário em alguns grupos do Facebook, buscando expandir o número de potenciais voluntários, já que nem todos conferem e-mail regularmente. Foram utilizados os grupos da IES e das unidades de responsáveis pelos cursos. Com apoio da Pró-Reitoria de Graduação da IES, foi liberado o envio do e-mail para a lista de todos os licenciandos dos cursos de interesse na pesquisa a partir dos gestão acadêmica.

Com todos esses esforços, entre os dias 13 de agosto e 14 de dezembro de 2019, recebemos respostas de 106 licenciandos de Biologia, Química, Física, Matemática, oriundos de 7 cursos diferentes que conferem o título das respectivas licenciaturas.

<sup>5</sup> <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79> acesso em 9 de outubro de 2019

## **Coleta dos dados e técnica de análise**

Com a aplicação do questionário, procuramos analisar impressões dos licenciandos sobre o uso de metodologias ativas. As respostas objetivas foram analisadas, sendo demonstradas por meio de gráficos que orientaram a discussão.

## **Coleta e análise dos dados**

### **A organização dos dados: Escala Likert**

As seis questões objetivas do instrumento de coleta de dados foram organizadas com o modelo do tipo Likert para verificar o nível de concordância do voluntário em uma escala de valores (DA CUNHA, 2007; MIRANDA et al, 2009). Em nossa pesquisa, os licenciandos podiam escolher respostas dentro de um conjunto de frases que variavam desde a mais negativa (discordar totalmente) até a mais positiva (concordar totalmente), correspondendo respectivamente aos níveis 1 a 5 de escala Likert; para casos de não se aplicar resposta, havia o valor 0.

### **A construção dos dados da questão aberta**

A questão 6 de nosso instrumento de coleta de dados era aberta e buscávamos conhecer as primeiras ideias dos licenciandos ao pensarem sobre metodologias ativas. As respostas são apresentadas no APÊNDICE C e foram analisadas com uso do programa IRAMUTEQ (acrônimo, do francês, *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Testes et de Questionnaires*).

O IRAMUTEQ é um programa gratuito ancorado ao programa R, linguagem Python, que permite diferentes formas de análises estatísticas sobre corpus textuais (CAMARGO & JUSTO, 2013). O R é um programa gratuito para elaboração de gráficos e computação estatística que pode ser integrado a outros softwares para facilitar o trabalho com dados, cálculos e exibição de gráficos. (SALVIATI, 2017); que começou a ser usado no Brasil em 2013 em estudos de representação social e permite analisar estatisticamente textos de entrevistas e documentos (SOUZA et al, 2018).

Inicialmente, realizamos uma pré-análise das respostas com correção de erros de digitação e ortografia para organizá-las em um bloco de notas digital em um arquivo formato txt com a codificação UTF-8, uma codificação específica de

formatação para ser processado pelo IRAMUTEQ. Como resultado, obtivemos uma análise estatística de similitude, que possibilita identificar as coocorrências de palavras e indicações da conexão entre elas (CAMARGO & JUSTO, 2013).

De acordo com Pontes e colaboradores (2014), a análise de similitude foi proposta em 1986 por Flament e indica laços ou conexões que um dado elemento mantém com outros de um dado conjunto representado, em nosso caso, o conjunto de palavras das respostas da questão 6. Essa análise baseia-se na teoria dos grafos que constitui um modelo matemático para o estudo das relações entre objetos e possibilita identificar as coocorrências entre as palavras, o que auxilia na identificação da estrutura de uma representação (COELHO et al, 2015; SALVIATI, 2017).

A primeira análise realizada foi a de nuvem de palavras, que sugere a relevância de cada palavra em um corpus textual. A nuvem de palavras agrupa e organiza graficamente palavras em função da sua frequência em um texto. Apesar de ser uma análise mais simples, é muito interessante e potencialmente útil, pois o recurso visual possibilita a rápida identificação das palavras chave do texto (CAMARGO & JUSTO, 2013).

Também foi realizada a análise com a geração da árvore de similitude, que é uma representação gráfica das conexões de palavras. Como resultado, a palavra de maior ocorrência – palavra núcleo, fica em posição central, a partir da qual surgem algumas ramificações, quanto mais próxima a ramificação, maior o grau de conexão com a palavra núcleo (PONTES et al, 2014; SALVIATI, 2017). Esse tipo análise de dados é útil para identificar palavras com maior destaque e sua relevância para com as outras (GARBIN et al, 2018).

No próximo capítulo, trazemos os resultados da pesquisa documental, refletindo sobre a presença (ou não) de indicativos da presença de metodologias ativas nos cursos de licenciatura da IES. No capítulo 5, os dados obtidos a partir do do questionário aplicado aos licenciandos são apresentados e discutidos.

## **CAPÍTULO 4: Os cursos de licenciatura**

### **1. Políticas nacionais para a formação de professores**

A abertura do mercado brasileiro ao capital financeiro mundial gerou propostas com objetivo de adequar a educação escolar às novas demandas e exigências do mercado (LIBÂNEO, 2012).

De acordo com Dias e Lopes (2009), o processo de produção de políticas de currículo para a formação inicial de professores foi intensificado a partir do período de redemocratização do país, em função da discussão e proposição de políticas públicas para diversos setores, inclusive a educação. As autoras ainda indicam que a prática se destaca de modo bastante significativo nos discursos da formação de professores, considerando a docência no âmbito de sua construção cultural e incorporando a dimensão do trabalho do professor como elemento da aprendizagem.

Segundo a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB96 (Brasil, 1996), a formação de profissionais de educação deve atender aos objetivos de diferentes níveis e modalidades de ensino, assim como as características de cada fase de desenvolvimento dos estudantes. Esta lei ainda enfatiza dois fundamentos dessa formação: I - associação entre teoria e prática, inclusive mediante a capacitação em serviço; e II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Carvalho (1998) discute sobre a valorização da formação docente de acordo com a LDB96, porém acredita que há falhas na proposta fragilizando a qualificação da formação docente. Segundo a autora, qualquer um com formação inicial em uma outra área profissional poderia se tornar professor ao realizar um acréscimo de estudos de natureza pedagógica, podendo criar um docente “remendado”, em um formato previsto por um período de 10 anos após a homologação da lei.

Em 2002, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, estabeleceram a criação de Institutos Superiores de Educação, conforme indicado na Figura 9, e a carga horária mínima dos cursos de formação de professores, incluindo o mínimo de 300 horas de estágio supervisionado e de 2500 horas dedicadas a outras atividades formativas (BRASIL, 2014). Nesse contexto de criação de instituições para ensino superior, houve também uma demanda para os cursos de formação de professores a distância com a implementação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), havendo um aumento de

curso de licenciaturas à distância voltados para a formação de professores em curso de pedagogia, física, matemática, biologia e química, consideradas prioritárias na época (COSTA, 2012; BRASIL, 2014), inclusive com crescente participação de escolas particulares, como ilustra a Gráfico 4.

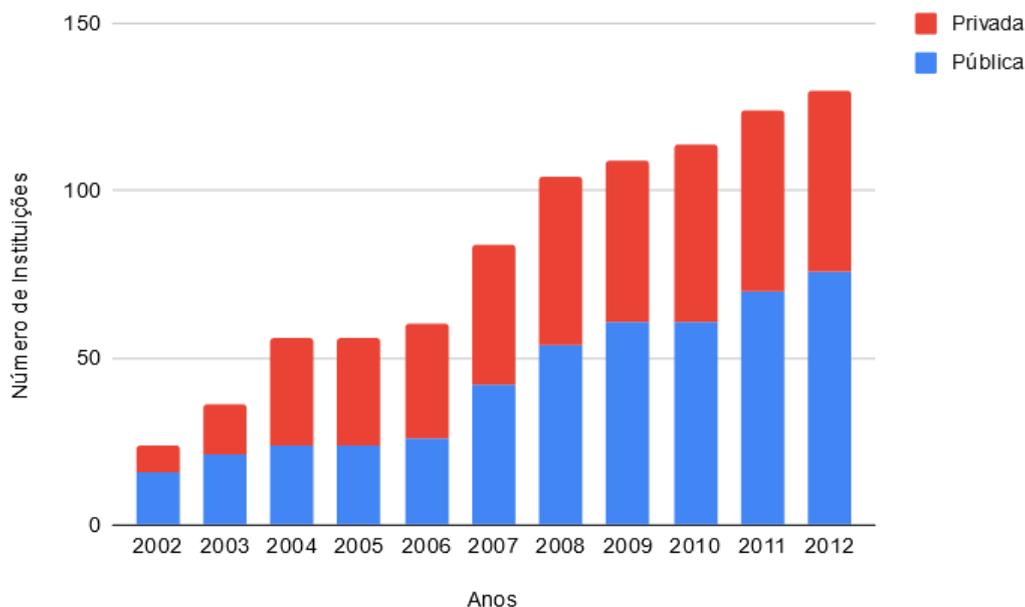


Gráfico 4: aumento no número de instituições de ensino que ofertaram curso de formação à distância entre 2002 e 2012. Fonte: adaptado de Brasil, 2014

Santos e Campos (2016) enfatizam quatro pontos da potencialidade da EaD para a formação de professores, que emergiu como política pública nacional, com a criação da UAB:

- (1) capilarizar e interiorizar a educação superior pública, expandindo e democratizando o número de vagas nas instituições governamentais de ensino superior;
- (2) oferecer formação inicial e continuada a professores em exercício, respeitando a sua demanda e horários de trabalho, dada a flexibilidade dos horários desse tipo de curso, além de responder pela demanda de formação de novos docentes para atuar nas redes públicas de ensino;
- (3) permitir o acesso a curso de formação superior às camadas da população que não conseguiriam estar neles de forma presencial e que, em geral, são as camadas mais pobres da população;
- (4) incentivar, através da formação em nível superior, o desenvolvimento de municípios localizados em regiões distantes e isoladas (ibid., p. 73).

A BNCC aprovada na resolução CNE/CP Nº 2 de 2017 faz surgir a necessidade de revisar os curso de formação de professores, buscando prepara-los para atuar

de acordo com princípios desse documento. Na versão preliminar da Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2018), há indicativos de cursos de licenciatura serem muito teóricos, sem respostas às demandas da contemporaneidade, aos resultados de aprendizagem e, especificamente, ao desenvolvimento de habilidades e competências.

A terceira versão das Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2019) atualizada em setembro de 2019 coloca que a BNCC deve contribuir para a coordenação nacional, para alinhamento das políticas e ações educacionais, especialmente para a política de formação inicial e continuada de professores. Consta também que:

os professores terão que desenvolver um conjunto de competências profissionais que os qualifiquem para uma docência sintonizada com as demandas educacionais de uma sociedade cada vez mais complexa, que exige continuar aprendendo (BRASIL, 2019, p. 1).

Passamos a apresentar informações da pesquisa documental realizada sobre os cursos de licenciatura dos participantes desta pesquisa. Trazemos uma análise sucinta dos projetos pedagógicos desses cursos buscando identificar a presença de metodologias ativas na estrutura curricular de cada curso.

#### 4.2 Os cursos de licenciatura dos participantes da pesquisa

Inicialmente, destacamos que todos os participantes desta pesquisa são estudantes de seis cursos distintos da mesma IES que conferem o título de licenciado nas áreas de nosso interesse, a saber: Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química. Os cursos têm especificidades e semelhanças, sendo que algumas são apresentadas para orientar a discussão dos dados obtidos com os estudantes. Desde 2019, todos esses cursos passaram a atender, além da legislação nacional para formação de professores, a deliberação do Conselho Estadual de Educação - CEE - 116/2017 (SÃO PAULO, 2017).

De modo geral, para atendimento de toda legislação vigente, no que diz respeito à duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, de formação de professores da Educação Básica deve ser efetivada a integralização de 3200 horas, nas quais a articulação teoria/prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões:

I – 200 (duzentas) horas dedicadas a revisão de conteúdos curriculares, Língua Portuguesa e Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs).

II – 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas dedicadas ao estudo dos conteúdos específicos e dos conhecimentos pedagógicos que garantam a transposição didática ou outras mediações didáticas e a apropriação crítica desses conteúdos pelos alunos, compreendendo:

a) 960 (novecentas e sessenta) horas de conhecimentos didáticos pedagógicos, fundamentos da educação e metodologias ou práticas de ensino;

b) 1040 (hum mil e quarenta) horas de conhecimentos específicos da licenciatura ou área correspondente;

c) 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular a serem articuladas aos conhecimentos específicos e pedagógicos, e distribuídas ao longo do percurso formativo do futuro professor, em conformidade com o item 2 da Indicação CEE nº 160/2017, referente a esta Deliberação;

III – 400 (quatrocentas) horas para estágio supervisionado, sendo distribuídas em:

a) 200 (duzentas) horas de estágio na escola, compreendendo o acompanhamento do efetivo exercício da docência nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio e vivenciando experiências de ensino, na presença e sob supervisão do professor responsável pela classe na qual o estágio está sendo cumprido e sob orientação do professor da Instituição de Ensino Superior;

b) 200 (duzentas) horas dedicadas às atividades de gestão do ensino, nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, nelas incluídas, entre outras, as relativas ao trabalho pedagógico coletivo, conselhos da escola, reunião de pais e mestres, reforço e recuperação escolar, sob orientação do professor da Instituição de Ensino Superior e supervisão do profissional da educação responsável pelo estágio na escola, e atividades teórico-práticas e de aprofundamento em áreas específicas, de acordo com o Projeto Pedagógico de Curso do curso de formação docente.

IV – 200 (duzentas) horas de atividades teórico práticas de aprofundamento, dedicadas preferencialmente à problemática da inclusão e ao estudo dos direitos humanos, diversidade étnico racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, entre outras. (IES1 2017, p. 15).

Na IES dos cursos dos participantes da pesquisa, o projeto político pedagógico<sup>6</sup> de cada licenciatura é de autoria da unidade responsável pelo oferecimento do curso, a qual, por sua vez, promove as devidas modificações, contando com o apoio de uma unidade de Educação que oferece as disciplinas

---

<sup>6</sup> Disponível em <http://www.ccg.unicamp.br/index.php/cpfp/projetos-pedagogicos>. Acesso em 5 de agosto de 2019)

comuns para todas as licenciaturas, incluindo os estágios, sem nunca separar os estudantes de acordo com seu respectivo curso.

Passamos a tratar a estrutura e objetivos dos cursos de licenciatura dos participantes dessa pesquisa, através da revisão documental dos respectivos projetos políticos pedagógicos e da estrutura curricular disponibilizada publicamente pela IES. Por questões éticas, a fonte das informações não será identificada neste texto que terá caráter público, mas está à disposição para interessados com objetivos de checagem de dados para pesquisa.

#### 4.2.1 Licenciatura em Ciências Biológicas

Nesta IES, licenciados em Biologia podem ser formados a partir de dois cursos com entradas distintas no processo vestibular. Um curso de Ciências Biológicas de 8 semestres, é oferecido em período integral desde 1970, com as habilitações bacharelado e licenciatura plena que podem até ser cursadas simultaneamente. Desde 1993, há também um curso noturno com licenciatura em Ciências Biológicas (10 semestres) como modalidade única. Os egressos são habilitados para atuar como professor de ciências e de biologia no ensino fundamental, médio e superior e em atividades relacionadas à educação não formal.

O curso de período integral (curso 1) vigente em 2019 tem carga horária de 3690 horas tendo passado por reformulação para atender às deliberações CEE 111/2012, CEE 126/2014, CEE 132/2015 e CEE 154/2017 (SÃO PAULO), conforme citado no respectivo projeto pedagógico. Anteriormente a 2015, a licenciatura era tratada como extensão ou apêndice do bacharelado, sendo comum ser integralizada por estudantes reingressantes após a conclusão do bacharelado. Podemos considerar que até esse momento, Bacharéis e Licenciados eram considerados como profissionais da área de Ciências Biológicas com formação muito semelhante.

Em 2019, a estrutura curricular da habilitação licenciatura desse curso com 3690 horas distribuídas em 8 semestres inclui uma extensa carga de disciplinas obrigatórias com conteúdos didático-pedagógicos, importantes para a formação de professores de Biologia e Ciências. De acordo com seu projeto pedagógico, o curso de Ciências Biológicas do período integral tem como objetivo

“gerar e disseminar conhecimento de excelência, desenvolvendo atividades inter-relacionadas de Ensino, Pesquisa e Extensão nas diversas áreas das Ciências

Biológicas, valorizando a criatividade e a capacidade de reflexão crítica, para formar profissionais competentes que respeitem os princípios da ética e do desenvolvimento responsável" (IES1, 2017, p. 5).

Com relação à formação de professores, consta nos objetivos do curso: *atuar conscientemente e com responsabilidade como educador, nos vários contextos de sua atuação profissional.*

A unidade oferece também o curso noturno de licenciatura em Ciências Biológicas (curso 2), criado em 1993 para atrair um novo público, mais especificamente interessado na docência, podendo-se dizer que foi adotado um modelo no qual a formação de professores combinava cultura geral, domínio específico dos conteúdos biológicas e formação didático-pedagógica. Inicialmente, sua organização curricular foi similar à licenciatura em Ciências Biológicas do curso integral diurno com o acréscimo de novas disciplinas para a formação pedagógica. Seguiram-se reformulações para atender deliberações CEE 126/2014, 132/2015 e 154/2017 (SÃO PAULO), conforme indicado no projeto pedagógico, chegando a 2019 com uma estrutura curricular integralizada em 3860 horas distribuídas em 10 semestres.

#### 4.2.2 Licenciatura em Física

Atualmente na IES dos participantes desta pesquisa, licenciados em Física podem ser formados a partir de três cursos com entradas distintas no processo vestibular. Um curso de licenciatura em Física em período integral (curso 3) com 3300 horas a serem integralizadas em 8 semestres, é oferecido em como habilitação de um curso de Física que também inclui 3 habilitações de bacharelado e uma engenharia. Há também o curso de licenciatura em Física noturno (curso 4), também com 3300 horas para serem integralizadas em 10 semestres com entrada exclusiva no exame vestibular. Esses dois cursos são de responsabilidade de uma unidade de Física, mas há ainda outro percurso formativo em um curso noturno da unidade de Educação (curso 5) que forma licenciandos em Física e licenciados em Química como habilitações de uma mesma entrada no vestibular. Nesse formato, a licenciatura em Física tem projeto pedagógico distinto e carga de 3615 horas para serem integralizadas em 10 semestres.

#### 4.2.2.1 Licenciatura em Física – unidade de Física (cursos 3 e 4)

O objetivo do curso é formar o licenciado para atuar em instituições educativas, escolares e não escolares, como professor de educação básica e em outras dimensões do trabalho educacional. Há disciplinas de Física e Matemática assim como disciplinas oferecidas pela unidade de Educação com enfoque em Didática, Psicologia Educacional, Políticas Pedagógicas, e Aspectos Culturais da Educação. Além disso, ainda conta com um grupo de disciplinas de Práticas de Ensino, oferecidas pelas duas unidades de conteúdo específico - Física e Química, além da unidade de Educação. Dentre as habilidades específicas para o egresso dessa licenciatura consta:

- Apresentar propostas pedagógicas dentro de objetivos educacionais definidos em função de sua área de atuação;
- Preparar textos didáticos; preparar e apresentar aulas, palestras e demonstrações experimentais. (IES2, 2018, p. 22).

Também é possível ingressar no curso integral por outra via no vestibular que tem ligeiras modificações nas disciplinas iniciais, mas segue o mesmo projeto pedagógico da habilitação do curso integral.

O profissional formado pelo curso de licenciatura em Física, em ambas as opções de ingresso na IES, está habilitado a lecionar no ensino médio além da possibilidade de seguir a carreira acadêmica.

#### 4.2.2.2 Licenciatura em Física – unidade de Educação (curso 5)

Os egressos desse curso noturno inovador por articular três campos de conhecimento: educação, química e física, representados pelas respectivas unidades que o integram. Este curso tem carga de 3555 horas para serem integralizadas em 10 semestres. Detalhes de objetivos dessa trajetória que também integraliza o percurso de formação de licenciatura em Física estão tratados no item 4.3.2, que traz alguns detalhes informativos sobre esse curso.

#### 4.2.3 Licenciatura com opção para Física (curso 5) ou Química (curso 7) – unidade de Educação

Trata-se de um curso de específico para formação de professores, no qual licenciandos podem optar pela licenciatura em física ou química no final do sexto

semestre, podendo concluir a outra modalidade após a finalização da primeira (NETO, QUEIROZ & ZANON, 2009). A estrutura curricular deste curso, criado em 1998, engloba o estudo teórico e atividades práticas e o profissional formado está habilitado a lecionar no ensino médio além da possibilidade de seguir a carreira acadêmica. O projeto pedagógico o curso rompe o modelo da licenciatura como complementação pedagógica dos bacharelados correspondentes e forma um profissional qualificado para o *trabalho em instituições educativas, escolares e não-escolares, tanto no âmbito do ensino, como professor da educação básica, quanto em outras dimensões do trabalho educacional.*

Como a reestruturação dos cursos em função da deliberação 132/2017, a proposta do curso integrado incorporou elementos das discussões e proposições dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Química e de licenciatura em Física da IES, além de ter agregado diretrizes internas da unidade, com os seguintes princípios:

a multiplicidade de dimensões da formação humana dos estudantes, futuros professores;  
a existência de um campo epistemológico próprio da educação que envolve o conhecimento pedagógico, os diferentes espaços educativos, em especial a escola, como objeto privilegiado de investigação;  
a construção de cursos de formação de profissionais da educação superando a concepção meramente instrumental que exige o rompimento com a ideia da licenciatura como apêndice dos bacharelados. (IES3, 2017, p. 9)

O projeto pedagógico do curso que pretende promover o contato com experiências diversificadas de campos educativos (escolares e não escolares) externos à Universidade, também tem como foco:

A possibilidade de que haja atividades disciplinares desde o primeiro semestre do curso que estejam vinculadas às experiências em práticas educativas em diferentes espaços.  
Que as atividades de estágio possam ser realizadas concomitantemente com as disciplinas de caráter teórico e/ou prático, com supervisão de professores da FE [Faculdade de Educação] e/ou demais unidades envolvidas. Tais disciplinas devem oferecer oportunidades de reflexões, discussões, e redimensionamento das experiências formativas ocorridas no estágio. (IES3, 2017, p. 14)

#### 4.2.4 Licenciatura em Química

Na IES dos participantes da pesquisa, a licenciatura em Química pode ser integralizada a partir de 2 cursos diferentes e com entradas distintas no processo de seleção, um deles de período integral oferecido por unidade de Química e o outro a partir do integrado comentado em 4.2.3.

##### 4.2.4.1 Licenciatura em Química – unidade de Química (curso 6)

O curso de graduação em Química de período integral, criado em 1968, tem 3 opções de habilitação: Bacharelado em Química, Bacharelado em Química com Atribuições Tecnológicas e Licenciatura em Química, sendo que até duas habilitações podem ser cursadas simultaneamente mas o estudante pode integralizar todas por reingresso após a conclusão de alguma.

A missão da licenciatura em Química desse curso é

formar profissionais reflexivos aptos a atuar como educadores químicos, de maneira responsável, com participação ativa no desenvolvimento de processos pedagógicos, principalmente relacionados com o conhecimento químico. (IES4, 2018, p.1)

O projeto pedagógico deste curso, com estrutura curricular de 3360 horas a serem integralizadas em 8 semestres, indica que o licenciado deve adquirir habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos relativos à sua prática e ser preparado para atuar como pesquisador no Ensino de Química. Outro ponto destacado é a necessidade de promover a interação do estudante em processos de planejamento e acompanhamento de estratégias de ensino, assim como inseri-lo em vivências de situações práticas de ensino/aprendizagem. As habilidades específicas pretendidas para o professor formado são:

- Assumir o processo ensino/aprendizagem em constante evolução.
- Saber refletir sobre o comportamento profissional que a sociedade espera do educador, estando sempre atualizado com os novos conhecimentos científicos e educacionais que sejam desenvolvidos e divulgados.
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, utilizando este trabalho como uma das etapas que compõem o processo de aprendizado em Química.
- Investir no aprimoramento contínuo de sua formação, buscando o autoaperfeiçoamento e o desenvolvimento dos

sensos de investigação e de criatividade direcionados para a educação química.

- Associar a educação química a todas as formas de desenvolvimento humano, buscando a interdisciplinaridade do conhecimento, além de atualidade e qualidade dos processos educativos.

- Adaptar-se ao meio no qual está inserido, com habilidades para desenvolver e aplicar práticas educativas e material didático e instrucional com os recursos disponíveis para atendimento das demandas sociais. (IES4, 2018, p. 8)

#### 4.2.4.2 Licenciatura em Química – unidade de Educação (curso 7)

Os egressos desse curso integrado citado no item 2.3.4 têm 10 semestres para integralizar 3615 horas em período noturno, a partir de 2019.

#### 4.2.5 Licenciatura em Matemática (curso 8)

Este curso noturno é oferecido pela unidade de Matemática da IES, com entrada exclusiva no vestibular e carga de 3210 horas em 2019, para serem integralizadas em 9 semestres. Esta licenciatura em Matemática visa formar um profissional preparado para as funções docentes no ensino fundamental e médio, com habilidades almeçadas incluindo:

- Ensinar Matemática nos níveis fundamental e médio;
- Participar da elaboração e desenvolvimento do projeto pedagógico de instituição de ensino, nos níveis fundamental e médio;
- Inovar, tomar decisões e refletir sobre sua prática na educação em Matemática;
- Continuar seus estudos, em modalidades de educação continuada, especialização ou pós-graduação. (IES5, 2018, p. 7)

No projeto pedagógico disponível do curso, datado de 2015, consta que:

o Licenciado em Matemática é o profissional preparado para as funções docentes no ensino fundamental e no ensino médio, a partir de uma formação sólida nos conteúdos essenciais da Matemática universitária. Pode também dirigir-se à carreira acadêmica superior, continuando seus estudos na pós-graduação em Matemática, Matemática Aplicada ou Educação e também em áreas afins como Computação, Física e Engenharias. No mercado de trabalho, encontra opções na educação empresarial e formação continuada, além de funções envolvendo tarefas quantitativas fundamentais como análise de gráficos, problemas de logística e matemática financeira. (IES5, 2018, p. 7)

Quadro 3: Resumo das informações vigentes em 2019 dos cursos de licenciatura deste estudo

Licenciatura	Unidade responsável	Período	Carga horária (horas)	Duração (semestres)	Id*
<b>Biologia</b>	Biologia	Integral	3754	8	1
		Noturno	3934	10	2
<b>Física</b>	Física	Integral	3300	10	3
		Noturno	3330	8	4
	Educação	Noturno	3555	10	5
<b>Química</b>	Química	Integral	3360	10	6
	Educação	Noturno	3615	8	7
<b>Matemática</b>	Matemática	Noturno	3210	9	8

Fonte: Informações organizadas pelas autoras a partir dos dados institucionais públicos dos cursos da IES. Id = número de identificação

#### 4.3 Análise de ementas das disciplinas

Outra etapa da revisão documental abrangeu a estrutura curricular dos cursos de licenciatura investigados nesse trabalho, nas estruturas vigentes entre 2015 e 2019, com dados públicos online do sistema de gestão acadêmica da IES<sup>7</sup>.

Todos os cursos de licenciatura dessa IES são constituídos com disciplinas identificadas com códigos cuja letra inicial indica a unidade de origem que oferece a disciplina. Em todas as licenciaturas, há o conjunto de disciplinas oferecidas pela unidade de educação (siglas ELxxx e EPxxx) que optamos por não destacar neste estudo pois, geralmente, apresentam propostas de realização de projetos, seminários, desenvolvimento de material didático, e aulas baseadas em ensino híbrido, com leituras prévias às aulas as quais os assuntos são discutidos, ou seja, essas disciplinas representam a presença de metodologias ativas em disciplinas de todos os cursos de licenciatura dessa IES.

Ementas e programas de disciplinas oferecidas pelas unidades de conhecimento específico foram lidas e analisadas na busca por palavras-chave indicativas do uso de metodologias ativas. As ementas foram transcritas com grifo nosso, justificadas e organizadas em quadros de acordo com o curso de origem, apresentados na sequência.

<sup>7</sup> <https://www.dac.unicamp.br/portal/graduacao/catalogos-de-cursos> Acesso em 20 de outubro de 2020

Quadro 4: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Ciências Biológicas. Os dois cursos foram tratados em conjunto, pois as disciplinas trazem equivalências

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Ementa</b>	<b>Análise</b>
B_69_	Ensino de Biologia: (conteúdo específico)	Planejamento, elaboração, aplicação e avaliação de atividades e programas para o ensino de (conteúdo específico). Abordagem e elaboração de diferentes metodologias para o ensino de (conteúdo específico). Articulação temática e integrada de temas contemporâneos para o ensino de biologia. <u>Criação de conteúdos e formas de ensinar</u> pautados na ideia de transversalidade no currículo.	Disciplinas relacionadas com conteúdo específico e proposta comum de discutir formas de ensinar, favorecendo reflexão sobre as metodologias para o processo de ensino/aprendizagem
BE480	Ecologia Básica	A ecologia e seu domínio, organismos: ecofisiologia. Populações: dinâmicas e interações. Comunidades: organização espacial, temporal e funcional. Ecossistemas: conservação. Aplicação de conceitos ecológicos em problemas atuais. Excursão obrigatória (ecossistemas terrestres e aquáticos). <u>Elaboração de projetos de campo, apresentação oral e seminários.</u>	Abordagem com aprendizagem baseada em projetos a partir do trabalho de campo em problemas atuais.
BG380	Genética Fisiológica e Molecular	DNA: Características e propriedades. Base molecular da mutação e recombinação. Transcrição e tradução. Sistemas de regulação. Mecanismos de recombinação em microorganismos. DNA recombinante. <u>Elaboração e apresentação de projetos científicos na área de Genética.</u> Elaboração de relatórios na área de Genética.	Problematização de situação atual e baseada no desenvolvimento de um projeto.
BL02_	Metodologia e Práticas de Ensino de Biologia: (conteúdo específico)	Exemplo de ementa: BL028 Preparação de roteiros para aula prática com e sem uso de microscópio. Preparação de material para observações "a fresco" após fixação. <u>Elaboração de exercícios, textos e jogos</u> com conteúdo de Biologia Celular. Elaboração de questões com respostas esperadas sobre assuntos de biologia celular. Aprendizado das diferentes técnicas anatômicas para preparação de material pedagógico sobre o conteúdo. Preparação de material (roteiros, apostilas) para aulas práticas e ou teóricas sobre os diferentes conteúdos de Anatomia.	Elaboração de materiais didáticos, o que pode ser utilizado de forma problematizadora para os licenciandos investigarem e refletirem sobre as metodologias utilizadas em sala de aula.

Quadro 5: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Física da unidade de Física

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Ementa</b>	<b>Análise</b>
F609	Tópicos de Ensino de Física	<u>Reflexão</u> sobre o papel do professor de Física, as relações associadas à transposição didática, bem como sobre as <u>metodologias de ensino</u> que podem ser utilizadas nas aulas, tais como experimentação, história da ciência, <u>resolução de problemas</u> , interdisciplinaridade, dentre outros. <u>Uso de tecnologias de informação e comunicação</u> no ensino de Física.	Proposta de reflexão sobre o trabalho do professor, assim como as metodologias de ensino, podendo ser metodologias ativas, já que é citada a resolução de problemas.
FL701	Projetos Integrados do Ensino de Física	<u>Desenvolvimento de projetos</u> educacionais que poderão ser aplicados em sala de aula e/ou ambientes de ensino não-formal, como museu de ciências, voltadas para o ensino médio em Física. Os projetos deverão refletir sobre diferentes <u>metodologias de ensino</u> que podem ser utilizadas em aula.	Proposta de aprendizagem baseada em projetos, oportunizando a discussão de metodologias ativas como ferramentas de trabalho.
MC102	Algoritmos e Programação de Computadores	Conceitos básicos de organização de computadores. Construção de algoritmos e sua representação em pseudocódigo e linguagens de alto nível. <u>Desenvolvimento sistemático</u> e implementação de programas. Estruturação, depuração, testes e documentação de programas. Resolução de problemas.	Proposta com resolução de problemas e desenvolvimento de programas podendo relacionar-se com a aprendizagem baseada em projetos.

Quadro 6: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Química e da Licenciatura em Física da unidade de Educação

Código	Nome	Ementa	Análise
QG760	Projetos de Ensino de Química	<u>Discussões</u> presenciais (3 horas-aula semanais) envolvendo aspectos teóricos e conceituais para fundamentar a <u>elaboração de projetos experimentais ou teóricos</u> relacionados ao Ensino de Química, com foco na educação básica ou não formal. Os projetos serão executados durante o semestre letivo, acompanhados pela leitura crítica de textos diversos envolvendo a temática do Ensino de Química e da Educação, aplicação de recursos de informática e outras mídias, visando a elaboração de apresentação oral e relatórios que serão compartilhados com a turma nos encontros em sala de aula. O resultado de cada projeto, devidamente fundamentado com literatura específica e registrado numa monografia, que pode incluir material instrucional, será também apresentado em forma oral.	Proposta de discussões e a aprendizagem baseada em projetos.
QL701	Projetos integrados	<u>Execução de projetos</u> de Ensino de Química, com articulação de aspectos conceituais desenvolvidos com abordagem teórica e/ou experimental e/ou com aplicação de recursos de informática e outras mídias, direcionados para o ensino médio. A fundamentação dos projetos envolve levantamento bibliográfico crítico e dirigido, com posterior elaboração de texto descritivo da proposta executada. As atividades são orientadas de maneira integrada por <u>profissionais das unidades de Química e Educação da IES</u>	Disciplina baseada em aprendizagem por elaboração e execução de projetos.
F609	Tópicos de Ensino de Física	<u>Reflexão</u> sobre o papel do professor de Física, as relações associadas à transposição didática, bem como sobre as <u>metodologias de ensino</u> que podem ser utilizadas nas aulas, tais como experimentação, história da ciência, <u>resolução de problemas</u> , interdisciplinaridade, dentre outros. <u>Uso de tecnologias de informação e comunicação</u> no ensino de Física.	Proposta de reflexão sobre o trabalho do professor e metodologias de ensino, podendo incluir metodologias ativas, como citado a resolução de problemas.

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Ementa</b>	<b>Análise</b>
FL701	Projetos Integrados do Ensino de Física	<u>Desenvolvimento de projetos</u> educacionais que poderão ser aplicados em sala de aula e/ou ambientes de ensino não-formal, como museu de ciências, voltadas para o ensino médio em Física. Os projetos deverão refletir sobre diferentes <u>metodologias de ensino</u> que podem ser utilizadas em aula.	Proposta de aprendizagem baseada em projetos, e possibilidade de discutir metodologias ativas para serem usadas em sala de aula.
F709	Tópicos de Ensino de Física	Esta disciplina pretende fornecer ao licenciado uma <u>discussão</u> sobre a inserção dos conceitos de Física diante dos <u>problemas</u> de ensino de Física nas escolas de ensino médio. Deverá ser enfatizado o <u>projeto</u> , a confecção e o uso das demonstrações sobre Física no ensino médio.	Proposta a discussão sobre os problemas encontrados em sala de aula e o desenvolvimento de projeto para solucionar a situação

Quadro 7: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Matemática

Código	Nome	Ementa	Análise
MA224	Resolução de Problemas Matemáticos	<u>Resolução de problemas matemáticos nem sempre elementares</u> , utilizando matemática elementar. Os problemas propostos abordarão os seguintes tópicos: proporcionalidade, funções de primeiro e segundo grau, áreas e volumes, funções exponenciais e logarítmicas, Teorema de Pitágoras, trigonometria e aplicações, combinatória e probabilidade. Discussão e reflexão sobre como apresentar e orientar alunos da escola básica na resolução de problemas. Preparação de listas de exercícios e avaliações para o ensino básico.	Disciplina com aprendizagem baseada em problemas matemáticos. Valorização do recurso de discussão sobre formas de desenvolver os conteúdos em sala de aula.
MA750	Recursos Computacionais no Ensino de Matemática	Análise de aplicativos de informática para o ensino-aprendizagem de matemática na educação básica. Sistemas de computação algébrica e simbólica. Ambientes de geometria dinâmica. Processadores de textos matemáticos e científicos. <u>Resolução de problemas em situações de ensino</u> envolvendo, por exemplo, sistemas lineares, equações polinomiais, geometria analítica e funções de uma variável.	Disciplina baseada em resolução de problemas de situações do cotidiano de um professor.
MA840	Matemática do Ensino Médio para Professores	Revisão e aprofundamento do conteúdo de geometria e álgebra no currículo de matemática do ensino fundamental e médio. <u>Desenvolvimento de atividades e resolução de problemas em situações de ensino</u> envolvendo os conceitos abordados com vistas ao tratamento para o ensino dos mesmos na educação básica. Geometria analítica plana e espacial. Poliedros, sólidos, volumes e áreas, superfícies e sólidos de revolução. Sistemas de equações lineares, matrizes e determinantes. Equações algébricas e números complexos.	Foco em aprendizagem baseada em resolução de problemas em situações de ensino
MA225	Análise de Livros e Materiais Didáticos de Matemática	<u>Exame crítico de livros e/ou materiais didáticos disponíveis</u> para ensino fundamental e médio, analisando-os em relação à adequação de conteúdo e linguagem, riqueza de problemas propostos e exercícios. Preparação de textos para o ensino de matemática na escola básica, incluindo listas de exercícios e avaliações.	Proposta de problematização em relação aos materiais didáticos de matemática, incentivando o licenciando a refletir sobre esses materiais.

Quadro 8: Resumo das informações vigentes em 2019 de disciplinas de Licenciatura em Química da unidade de Química

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>Ementa</b>	<b>Análise</b>
QG760	Projetos de Ensino de Química	<u>Discussões</u> presenciais (3 horas-aula semanais) envolvendo aspectos teóricos e conceituais para fundamentar a <u>elaboração de projetos experimentais ou teóricos</u> relacionados ao Ensino de Química, com foco na educação básica ou não formal. Os projetos serão executados durante o semestre letivo, acompanhados pela leitura crítica de textos diversos envolvendo a temática do Ensino de Química e da Educação, aplicação de recursos de informática e outras mídias, visando a elaboração de apresentação oral e relatórios que serão compartilhados com a turma nos encontros em sala de aula. O resultado de cada projeto, devidamente fundamentado com literatura específica e registrado numa monografia, que pode incluir material instrucional, será também apresentado em forma oral.	Proposta de discussões e a aprendizagem baseada em projetos.
QL701	Projetos integrados	<u>Execução de projetos</u> de Ensino de Química, com articulação de aspectos conceituais desenvolvidos com abordagem teórica e/ou experimental e/ou com aplicação de recursos de informática e outras mídias, direcionados para o ensino médio. A fundamentação dos projetos envolve levantamento bibliográfico crítico e dirigido, com posterior elaboração de texto descritivo da proposta executada. As atividades são orientadas de maneira integrada por profissionais do Instituto de Química e da Faculdade da Educação da Unicamp.	Disciplina baseada em aprendizagem por elaboração e execução de projetos.

Código	Nome	Ementa	Análise
QG331	Estudos de Problemas de Ensino de Química	<p><u>Aprendizagem significativa.</u> Concepções alternativas e mudança conceitual no ensino de química, estudo e análise de casos. O papel da linguagem e das formas de representação no ensino de química. Estratégias para educação inclusiva. Conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais. Transposição didática.</p> <p><u>Contextualização</u> no ensino de química, abordagem CTSA, possibilidades e limitações. O papel da avaliação como instrumento de reconhecimento, estruturação da prática profissional e construção de conhecimentos.</p>	A aprendizagem significativa está, muitas vezes, relacionada com as metodologias ativas, assim como a contextualização no ensino de química e o uso de tecnologias.
QG771	Tecnologias de Informação e Comunicação Aplicadas ao Ensino de Química	<p>Perspectivas históricas, disciplinares e conceituais das Tecnologias e suas relações e com as práticas de ensino-aprendizagem em Ciências/Química, possibilidades e limitações. Tecnologias da informação e comunicação (TICs) e sociedade atual, evolução da web e novas tecnologias. Cultura escolar e cultura digital. Legislação Educacional sobre uso e formação com Tecnologias. Levantamento e <u>problematização</u> dos principais suportes tecnológicos: <u>softwares educacionais, aplicativos, simulações, vídeos, sites cooperativos, laboratórios remotos e virtuais.</u> TICs como ferramenta de avaliação. Ensino a distância e semipresencial e tecnologias assistivas. Articulação dos conteúdos com práticas em aula.</p>	Proposta de problematização do uso de tecnologias aplicadas à educação, com recursos que possibilitam o uso de metodologias ativas em sala de aula que devem ser abordadas nas discussões
QG551	Didática e Metodologia do Ensino de Química	<p><u>Estratégias metodológicas</u> para o ensino de química com abordagens teórica, histórica, fenomenológica e representacional, inclusive voltadas para educação inclusiva. Abordagens investigativas, <u>metodologias ativas</u> e assistivas. Tendências atuais no ensino de química. Estratégias para o ensino inclusivo em química. Sequências didáticas no ensino de química: currículo, planejamento, ação e avaliação da prática profissional. O papel do processo reflexivo sobre a prática. Articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores.</p>	Discussões sobre estratégias metodológicas incluindo metodologias ativas.

Em alguns cursos de licenciatura dos participantes dessa pesquisa (cursos 1 a 4), há também disciplinas de iniciação científica e podemos considerar que há estratégias de aprendizagem baseada em projetos, já que os estudantes têm oportunidade de realizar uma pesquisa. Porém, o projeto pedagógico destes cursos não citam textualmente metodologias ativas como estratégias de ensino e aprendizagem.

Na estrutura de todos os cursos analisados, exceto Ciências Biológicas, há disciplina(s) de conteúdo pedagógico que traze(m) indicativos em suas ementas remetendo ao uso de metodologias ativas. De nossa vivência acadêmica, notamos que não raro metodologias ativas são efetivamente aplicadas como estratégias didáticas para conteúdos específicos em diversas disciplinas desse curso, ainda que não tratem de metodologias de ensino nem sejam exclusivas da licenciatura. Por exemplo, há algumas disciplinas baseadas em apresentação de seminários (como as disciplinas BT681- Botânica Econômica e BH420 – Embriologia Comparada), que representa ensino híbrido, com licenciandos fazendo leitura da pesquisa bibliográfica antes da aula teórica, a partir de referências indicadas ou não pelo professor responsável a depender do objetivo da atividade. Outro exemplo é estudo de caso como metodologia da disciplina BB280 – Bioquímica Básica, conforme nossa experiência na graduação, que não tem ementa relacionando metodologias ativas. A disciplina Biodiversidade de Comunidades Macrobentônicas de Praias também envolve APPr: os graduandos, divididos em grupos, realizam um projeto de pesquisa coletando espécimes marinhas em campo e depois seguem ao laboratório para estudá-las.

Notamos que a organização dos cursos de licenciatura em Matemática (curso 8), licenciatura em Física (cursos 3 e 4) e o de licenciatura em Química (curso 6) inclui poucas disciplinas com ementas apontando ou sugerindo o uso de metodologias ativas, sendo as mais comuns algumas baseadas na resolução de problemas e/ou no desenvolvimento de projetos, conforme citado nas ementas das seguintes disciplinas QG760 - Projetos de Ensino de Química , QL701 - Projetos integrados, FL701 - Projetos Integrados do Ensino de Física, F709 - Tópicos de Ensino de Física . MA224 - Resolução de Problemas Matemáticos, MA750 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática, MA840 – Matemática do Ensino Médio para Professores.

Nos cursos de licenciatura em Química e Física da unidade de Educação (cursos 5 e 7), encontramos evidência de metodologias ativas nas disciplinas

específicas de cada modalidade, que também integram os cursos (6 e 4) de licenciatura em Química e Física das unidades correspondentes.

De todos as estruturas curriculares consultadas, apenas na ementa da disciplina “Didática e Ensino de Química”, do curso 6, o termo “metodologia ativa” apareceu explícito. Considerando-se a fase de implantação dessa estrutura, podemos inferir que se trata de um movimento para atender a deliberação CEE 1547/2017.

Na sequência trabalhamos com os dados do questionário aplicado aos licenciandos dos cursos investigados neste trabalho.

É importante ressaltar que nossa busca sobre as inserções de metodologias ativas no currículo formal ocorreu através da exploração nas ementas de disciplinas dos cursos investigados. Nossa investigação não abrangeu essa inserção nas práticas das disciplinas já que não seria possível acompanhar todas as aulas nem foi planejado investigar outros documentos, como planos de desenvolvimento de ensino, pois não encontramos disponíveis para todas as disciplinas.

Sendo assim, indicamos que as respostas dos licenciandos ao questionário aplicado foram discutidas considerando que, apesar de metodologias ativas aparecerem nas ementas de algumas disciplinas, nem sempre essas metodologias são articuladas nas vivências pelos licenciandos para construção de sua prática docente.

No próximo capítulo, construímos os resultados a partir dos dados obtidos através do questionário aplicado aos licenciandos dos cursos da IES.

## CAPÍTULO 5: Discussão dos dados e apresentação de resultados

### 5.1. Perfil dos participantes

Entre 13/08/19 e 20/12/19, recebemos respostas no questionário disponibilizado através do Google Forms de 106 graduandos de cursos de licenciatura de Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática de uma mesma IES. Suas idades variavam entre 17 e 32 anos, com a maioria (23,2 %) tendo 21 anos, como indica o Gráfico 5. Dentre os participantes, há desde os que acabaram de finalizar o ensino médio e ingressaram no ensino superior, até com mais idade maior, que inclusive já podem ter uma primeira graduação e, eventualmente, alguma experiência profissional na educação.

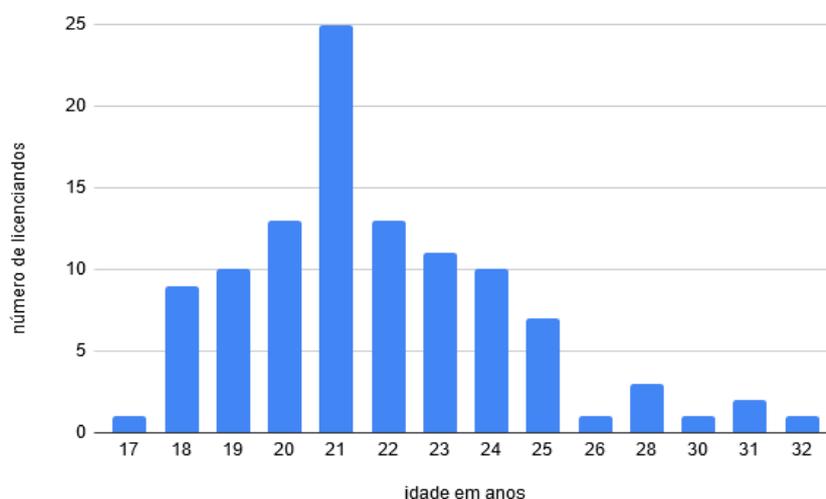


Gráfico 5: Distribuição etária dos licenciandos voluntários da pesquisa. Nossa autoria

Com relação ao coeficiente de progressão no curso, ou seja, o percentual de disciplinas realizadas e aprovadas pelo estudante, o que indica seu avanço no curso, o resultado foi uma distribuição homogênea, indicada no Gráfico 6. Pode ser notado que tivemos participantes em diferentes etapas do curso de licenciatura. Cerca de 43 % deles já concluíram mais de 60 % do curso, estando portanto no período no qual em geral devem ser realizados os estágios supervisionados obrigatórios e portanto poderiam ter suas impressões modificadas por essa etapa de sua formação.

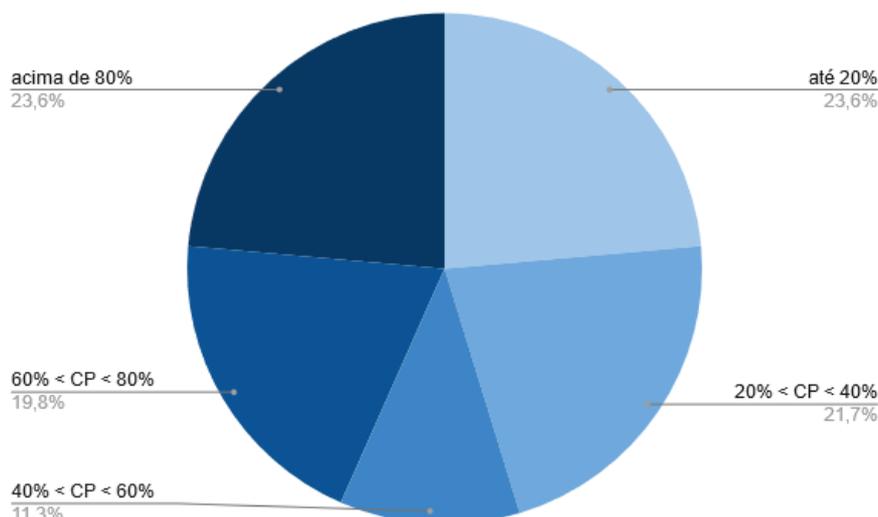


Gráfico 6: Distribuição do coeficiente de progressão (CP) dos licenciandos voluntários. Nossa autoria

A maioria dos participantes da pesquisa é licenciando em Ciências Biológicas (44,3 %), o que pode ser reflexo de nossa origem nesse curso, que leva a maior contato com estudantes. Licenciandos de Física (22,6%) e de Matemática (20,8%) também apresentaram uma frequência significativa (Gráfico 7).

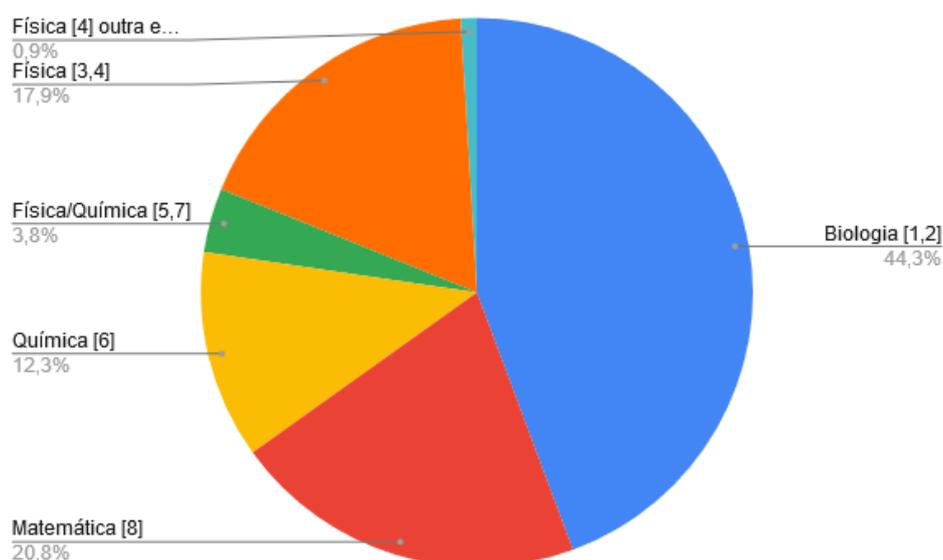


Gráfico 7: cursos de graduação que os licenciandos voluntários. Nossa autoria.

## 5.2. Concepção dos licenciandos sobre métodos de ensino-aprendizagem

Com a aplicação do questionário, buscávamos checar nas relações entre diferentes valores atribuídos pelos licenciandos às diferentes metodologias de ensino

e o peso da formação nessas relações, para entender as opções que o licenciando pode vir a fazer quando se tornar professor.

Para a melhor organização dos dados sobre os recursos a serem utilizados, trataremos simultaneamente o que os licenciandos consideram aptos a usar e o quanto acreditam que o recurso contribui para o processo de ensino/aprendizagem, inserindo informações da literatura para fundamentar a discussão. Esperávamos encontrar maior valorização dos recursos com protagonismo do estudante fossem considerados e descobrir como os licenciandos sentem-se preparados para usá-los.

A primeira metodologia questionada foi o tradicional “lousa e giz”. Os dados do gráfico 8 indicam que 76 licenciandos consideram que é eficiente para o processo de aprendizagem. Analogamente, 70 licenciandos também consideram estar sendo bem preparados para aplicá-la em sua prática.

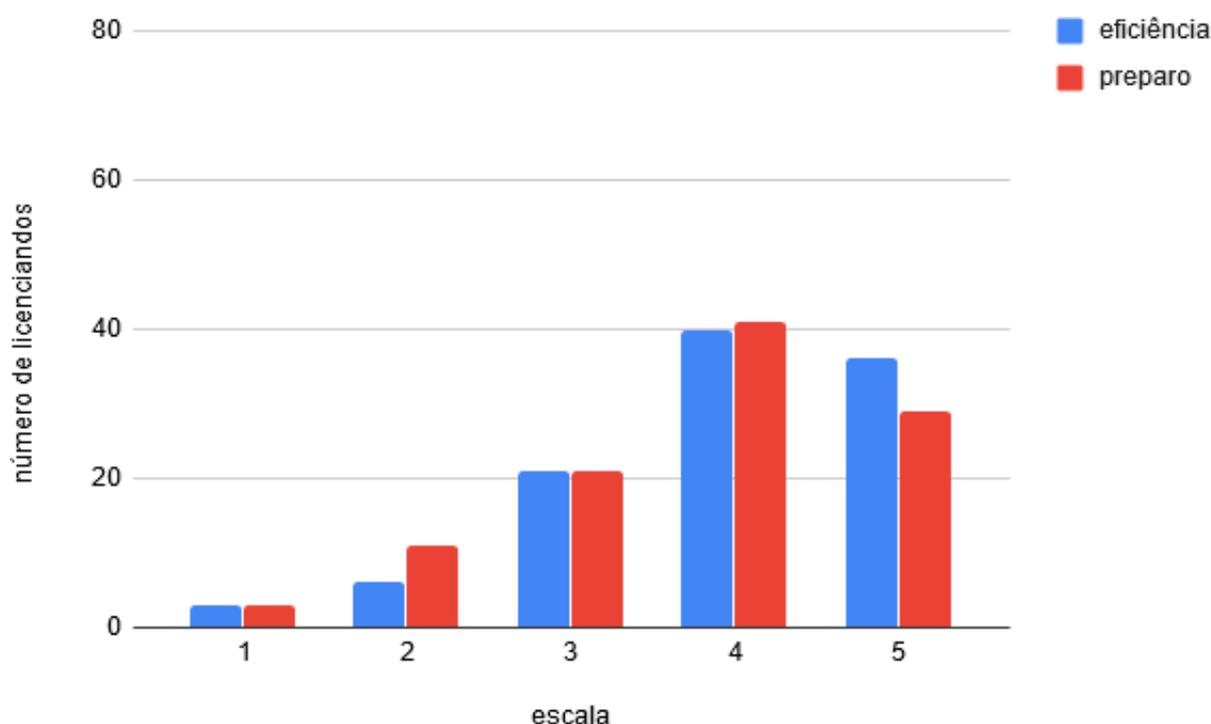


Gráfico 8: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de lousa e giz nas aulas e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

A princípio, esse resultado nos surpreendeu, pois para uma geração conectada, já que a maioria dos licenciandos nasceu na era digital, pensávamos que valorizariam outros recursos menos tradicionais. Porém, ao discutirmos e refletirmos sobre nossas vivências, notamos giz e lousa é um recurso cômodo pois, se não

houver motivação, o ritmo da aula é lento e menos trabalhoso, além de facilitar o controle da dinâmica da sala de aula pelo professor.

Bastos (2005) levanta que a lousa está associada à representação da docência e também destaca que ainda persiste que “o melhor professor é aquele que mais usa o giz”, o que pode estar refletido nos nossos dados.

Outro ponto a ser destacado é em relação à escola enquanto espaço comercial, com dilemas interessantes. Ainda que metodologias ativas sejam valorizadas e divulgadas como marketing por algumas escolas (ARIZA, 2006), ainda há familiares dos estudantes dessas escolas que associam a qualidade da escola com cadernos repletos de anotações, mesmo que sejam cópias do livro didático. Talvez isso ocorra porque ainda persiste a cultura de escola ser sinônimo de espaço para aulas intensas com o professor detentor de todo o conhecimento sendo responsável pela transmissão de tudo para o aluno através, por exemplo, do que vai no caderno (VIEIRA, 2012).

Em relação ao uso de apresentação em tipo powerpoint<sup>8</sup>, os resultados do Gráfico 9 indicaram que os licenciandos consideram que esse recurso seja menos eficiente do que a lousa e giz, apesar de considerarem que estão mais preparados para utilizar esse recurso. Ou seja, apesar de apresentarem resultados semelhantes quanto ao preparo, as respostas sobre a eficiência foram bem heterogênea, apesar de não ser ensinado como utilizar o PowerPoint nas aulas da graduação, os licenciandos têm um grande contato com esse recurso no cotidiano do curso sendo a ferramenta mais utilizada por professores, o que corrobora com o estudo de Lopes e Fürkotter (2016).

---

<sup>8</sup> Citação genérica para apresentações em slides, usando aparelho de datashow, obtidas ou não com uso do programa PowerPoint da Microsoft

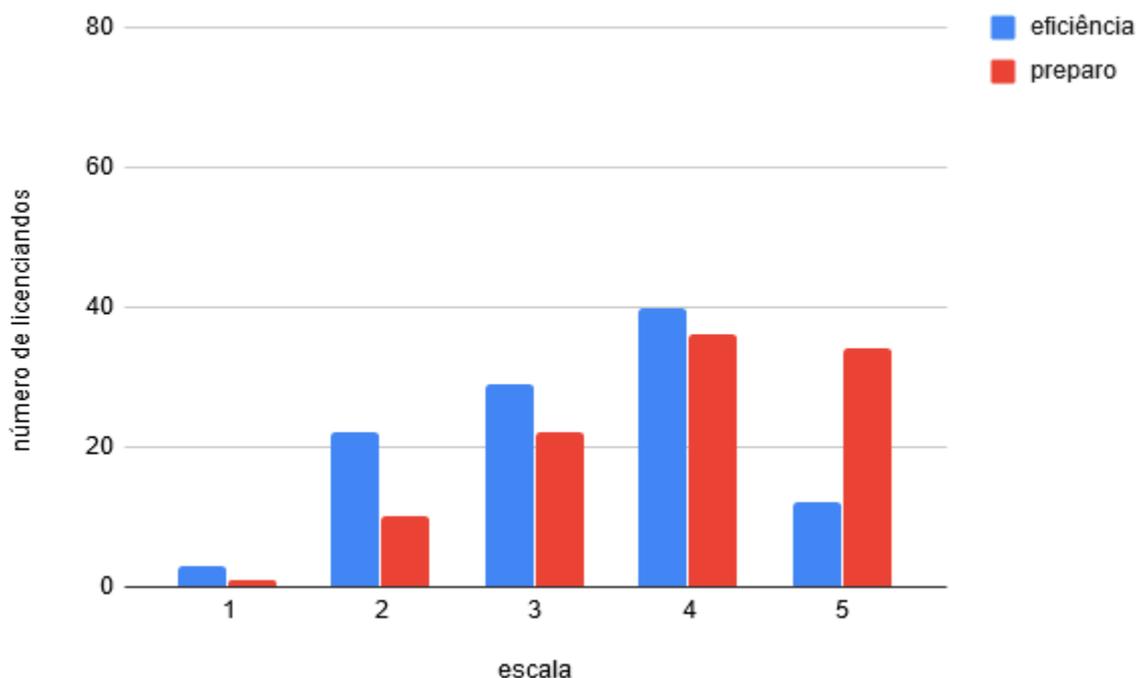


Gráfico 9: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de apresentação powerpoint e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

Passos e colaboradores (2010) indicam que o PowerPoint é um programa utilizado na produção de apresentações multimídia que possui recursos de inserção e animação, como figuras, formas, som e vídeo, que representa uma ferramenta com diversas possibilidades de recursos que podem favorecer as aulas. Comparando com os resultados de uso de lousa e giz, este resultado surpreendeu a maioria que considerou que giz e lousa (com todas suas limitações) supera uma apresentação de PowerPoint (com tantos recursos a mais) para facilitar o processo de ensino/aprendizagem. Talvez também tenham pesado contra o uso do powerpoint questões relacionadas com a infraestrutura de escolas onde os licenciandos podem atuar, afinal ainda datashow não é item obrigatório em cada sala de aula, onde sempre há lousa e giz.

Os dados sobre software educacional estão no Gráfico 10, sugerindo que os licenciandos sentem-se pouco preparados para utilizá-lo como recurso para o ensino embora o considerem com eficiência moderada, podendo sugerir que os licenciandos não conhecem a ferramenta e, portanto, não reconhecem suas potencialidades.

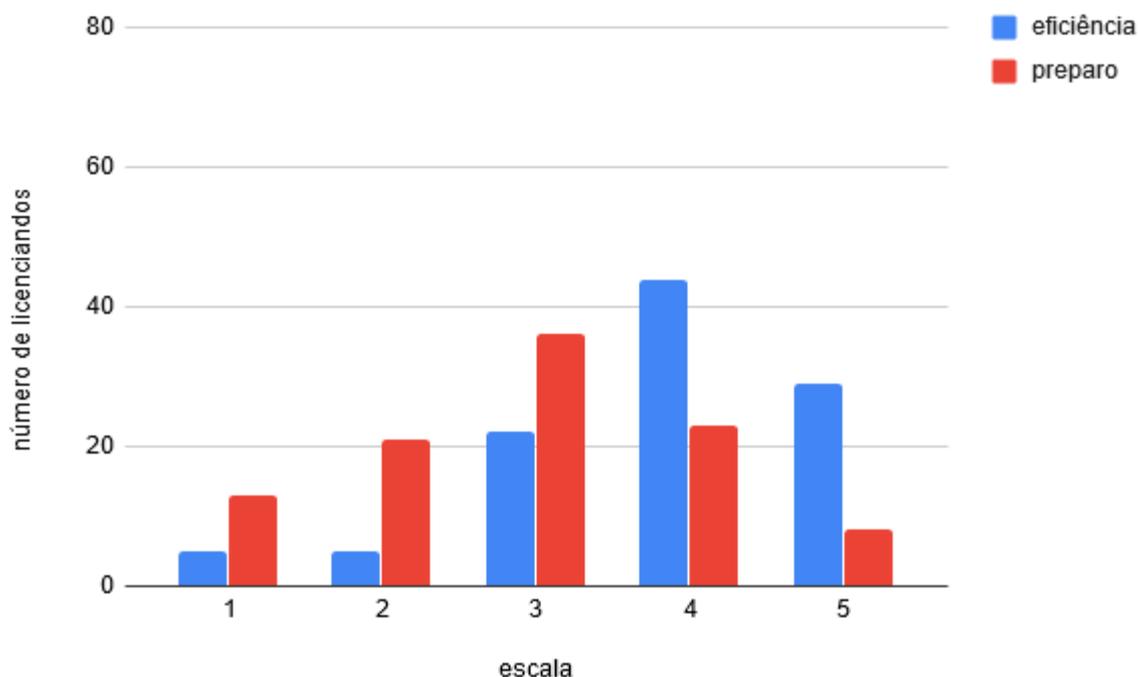


Gráfico 10: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de software educacional e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

Softwares educacionais podem incluir simulações e jogos pedagógicos, dentre outros itens, podendo criar oportunidades para o estudante aproximar-se do conteúdo que, muitas vezes, é apresentado de forma muito abstrata (RAMOS & MENDONÇA, 1991). Portanto, este método tem potencial positivo para a facilitação da compreensão dos estudantes, além de trabalhar de uma forma mais lúdica.

Refletimos sobre a disponibilidade e a acessibilidade para os professores e isso inspirou uma busca rápida no Google que consideramos ser uma fonte de consulta de acesso muito comum para professores usarem no preparo de suas aulas. Encontramos uma tabela que integra o Projeto Software Educacional Livre para Dispositivos Móveis realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul<sup>9</sup>, com informações sobre 305 softwares educacionais livres para dispositivos móveis, abordando conteúdos escolares, organizados por área do conhecimento, nível de ensino e idioma. Outro resultado foi a Rede Interativa Virtual de Educação<sup>10</sup> que é um programa da Secretaria de Educação a Distância mantido pelo próprio Ministério da Educação e tem como objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais na forma de objetos de aprendizagem, para isso, possui parceria com diversas

<sup>9</sup> [https://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/wiki/Tabela\\_Din%C3%A2mica\\_Software\\_Educacional\\_livre](https://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/wiki/Tabela_Din%C3%A2mica_Software_Educacional_livre) – Acesso em 10 de junho de 2019

<sup>10</sup> <http://rived.mec.gov.br/> - Acesso em 17 de novembro de 2019

universidades públicas do Brasil. Isso indica que há diversos softwares educacionais disponíveis, facilmente acessíveis e incluindo até proposta de plano de aula para apoiar o professor a utilizar esse recurso.

O uso de debates em aulas teve indícios positivos nas impressões dos participantes da pesquisa, que, por outro lado, não parecem se sentir preparados para aplica-los em suas aulas, conforme indicam os dados do Gráfico 11.

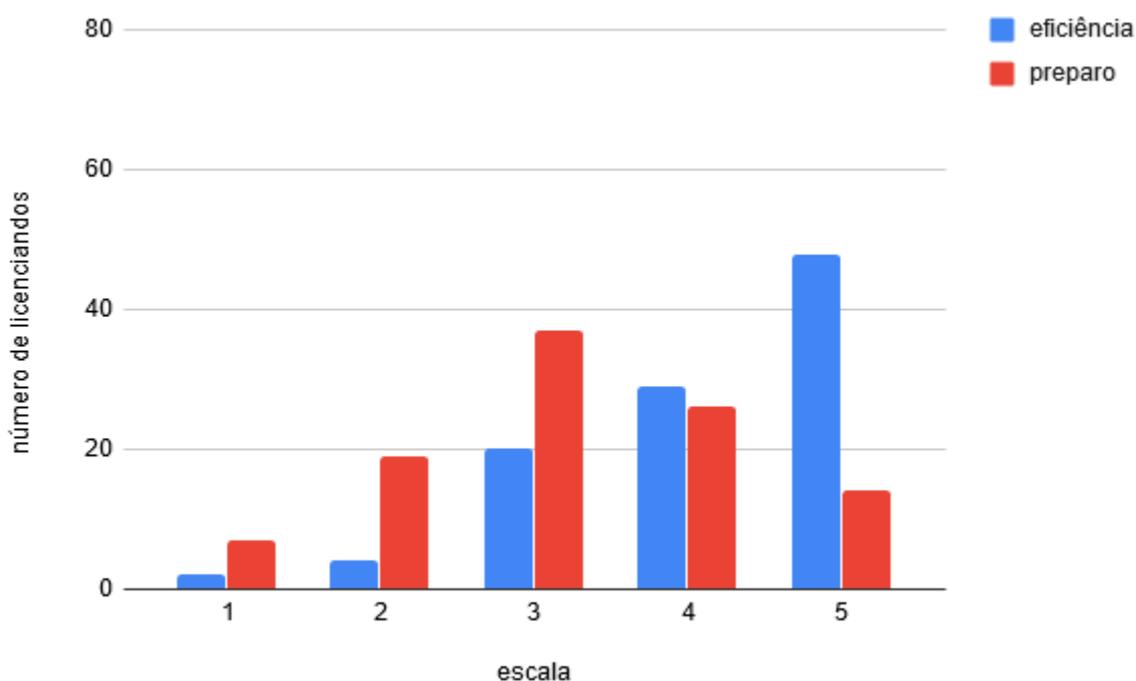


Gráfico 11: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de debates e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

O método de debate é bastante utilizado com temas que envolvem polêmica, incentivando que os alunos investiguem o tema e, assim, possam ter mais informações sobre o assunto para se posicionarem. Debates são frequentes na área de ciências humanas mas também aparecem com alguns temas de biologia como vacinas, transgênicos, evolução e aborto (AQUINO, 2012).

Em relação ao uso de filmes em sala de aula, as respostas indicadas no Gráfico 12 indicam que os licenciandos não se sentem devidamente preparados para aplicar essa metodologia que poucos apontaram como positiva.

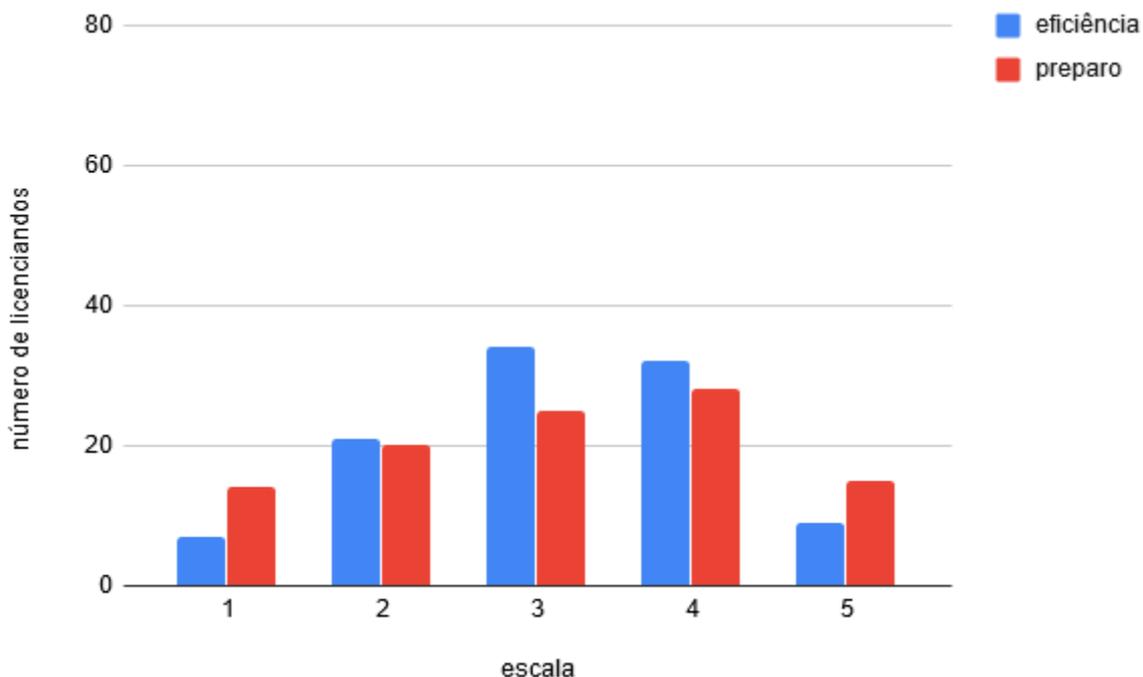


Gráfico 12: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de filmes e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

Santos e Noro (2012) citam o uso de recursos audiovisuais como facilitadores do processo de ensino/aprendizagem, com destaque para documentários, vídeos e animações que têm sido produzidas para o uso específico em sala de aula e podem ser encontrados de forma gratuita na internet. Além disso, os autores enfatizam que o uso de filmes pode contribuir para a reflexão e o entendimento de situações clínicas em caso de conteúdos relacionados à saúde. Eles alertam que para melhor aproveitamento, uma aula utilizando um filme deve ter um planejamento cuidadoso e ser acompanhado de um referencial teórico para subsidiar um debate. Apesar desses pontos positivos ressaltados pelos autores, filmes ainda não são comuns nas aulas; os objetivos nem sempre são atingidos pois pode faltar preparo e/ou experiência de professor para utilizar esse recurso e até falta de valorização do recurso por parte de alguns alunos e até gestores (NAPOLITANO, 2009).

Ao indagarmos sobre experimentação, os resultados foram muito positivos. Além de valorizarem esse recurso, os participantes sentem-se preparados para utilizá-lo, conforme indicam os dados do Gráfico 13.

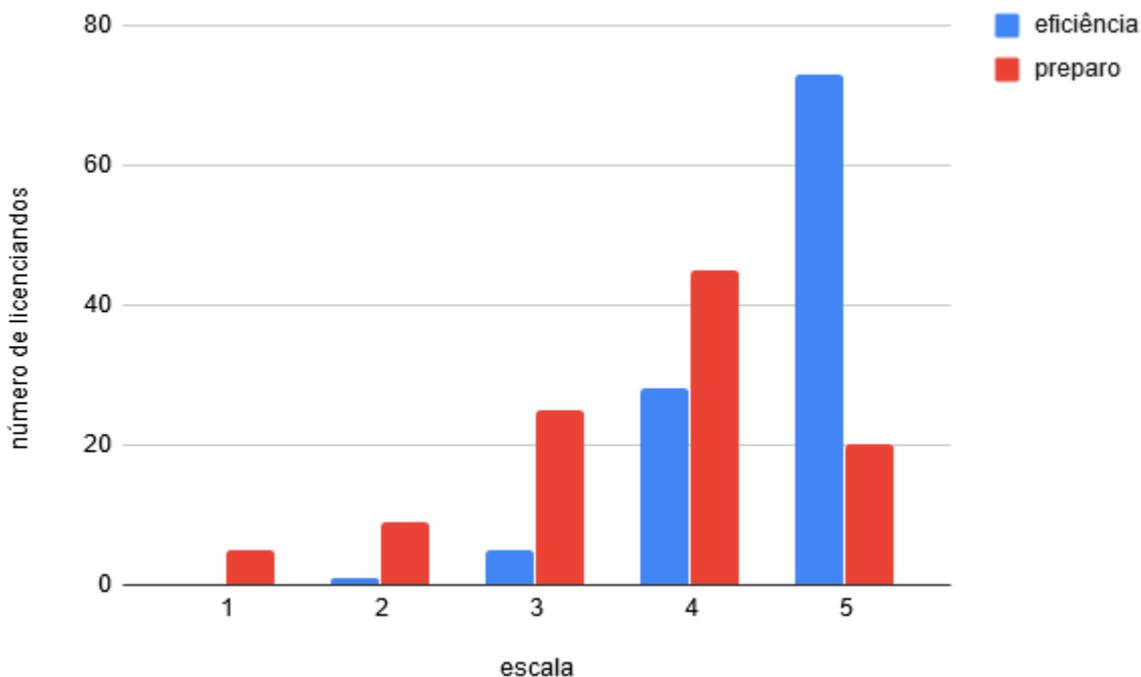


Gráfico 13: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de experimentação e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

Conforme já apontamos, a experimentação por si só não garante uma aprendizagem significativa, portanto é necessário saber usar dessa metodologia para criar um ambiente no qual o aluno pode realmente experimentar de acordo com sua criatividade e autonomia para resolver os problemas propostos.

Apesar dos licenciandos destacarem a importância da experimentação, os dados sugerem que não se sentiam preparados para utilizá-la. Possivelmente tivemos esse resultado por relacionarmos experimentação com a definição da metodologia ativa. Thomaz (2000) destaca que boa parte das experimentações propostas, tanto nas escolas quanto nas universidades, são estruturadas como experimentações demonstrativas, que não favorecem o desenvolvimento do estudante.

Malacarne e Strieder (2009) comentam que o uso da experimentação não é um processo trivial e requer a formação prévia do professor. Complementa essa situação, eventual fragilidade na formação de professores que gera uma insegurança em relação ao desenvolvimento do conhecimento científico, indicando que essas atividades geralmente não são abordadas adequadamente nas licenciaturas.

A última metodologia questionada envolvia jogos analógicos, ou seja, jogos físicos. As respostas apresentadas no Gráfico 14 indicam que 81 licenciandos

acreditam na eficácia desse método porém este ainda não é muito trabalhado na formação inicial.

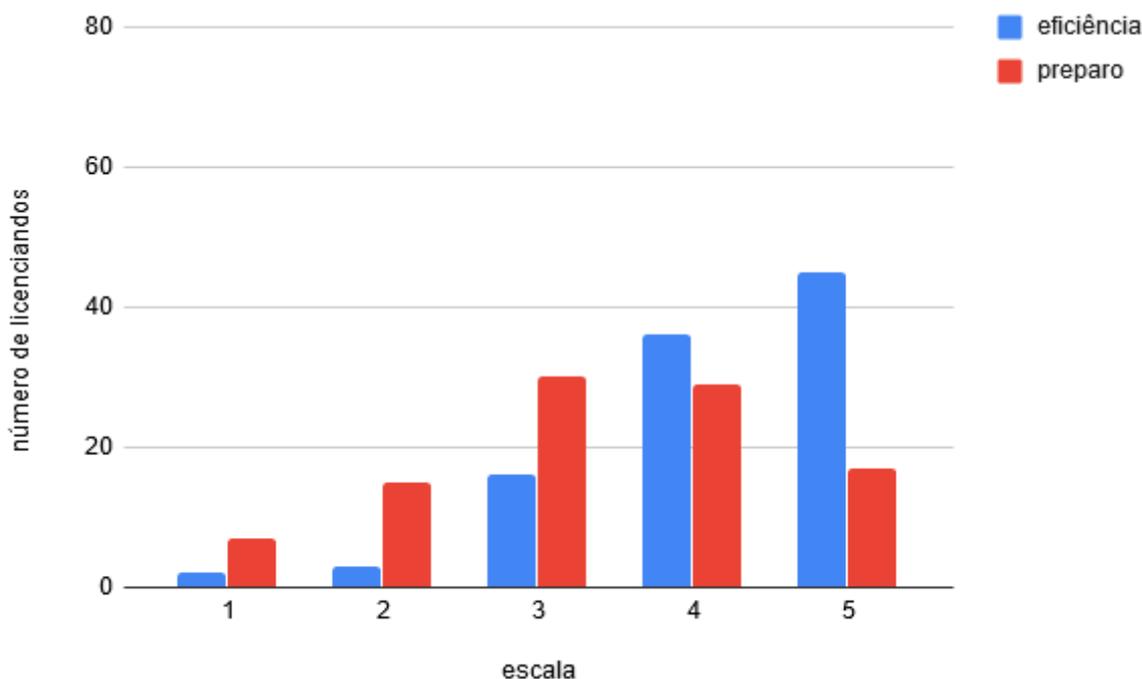


Gráfico 14: Impressões dos licenciandos sobre quanto consideram eficiente o uso de jogos analógicos e seu preparo para utilizar isso em suas aulas. Nossa autoria.

Esse resultado é interessante, pois enquanto se reconhece a supervalorização de recursos tecnológicos pelos jovens, os voluntários indicaram o uso de recursos não tecnológicos para as aulas. Isso pode sugerir que mesmo sem tecnologia, jogos analógicos têm conotação positiva, possivelmente por trazer ludicidade à situação de ensino/aprendizagem (Silva et al, 2007).

### 5.3. Concepções sobre metodologias envolvendo as competências da BNCC

Como já apontamos, a BNCC reforça a necessidade de desenvolver competências dos estudantes que vão além do conteúdo teórico, o que deve demandar reformulações nas práticas pedagógicas. No site oficial da BNCC<sup>11</sup> consta

<sup>11</sup> <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/202-o-uso-de-metodologias-ativas-colaborativas-e-a-formacao-de-competencias->

que metodologias ativas colaborativas são fundamentais para a aprendizagem do aluno e contribuem para o desenvolvimento de competências.

Buscamos investigar as impressões dos licenciandos sobre metodologias ativas já que a princípio deverão atuar sob legislação que as recomenda quando se tornarem professores, mesmo que eles ainda não conheçam muito bem a BNCC. Como a legislação não era foco de nossa pesquisa, não houve questão diretamente relacionada, mas outras tangenciaram por tratarem de temática contemplada.

Kubo e Botomé (2001) colocam que a aprendizagem efetiva ocorre de acordo com as ações do professor, em uma visão do processo de ensino/aprendizagem sob responsabilidade do professor. Outro trabalho mais recente realizado por Mineiro e colaboradores (2018) enfatiza que o processo de ensino/aprendizagem deve possibilitar o desenvolvimento teórico e social do estudante, envolvendo o mundo real para levar à aprendizagem significativa conceituada por Ausubel (apud Mineiro et al), a qual acontece *quando novos conceitos são integrados e reestruturados na estrutura cognitiva do aprendiz*.

Neste contexto, cabe refletir sobre como os licenciandos entendem a efetividade do processo de ensino/aprendizagem, pois é comum a ideia de que a aprendizagem efetiva relaciona-se muito diretamente com aspectos conceituais de conteúdo, mas para que isso seja acompanhado do desenvolvimento do estudante como um todo, metodologias ativas são fundamentais, conforme argumentado por Mineiro e colaboradores (2018).

Para apresentarmos os dados desta parte da pesquisa, optamos pelo gráfico em formato de pizza com a variação de cor desde vermelho, que representa resposta número 1 (muito ineficiente), passando por tons entre laranja e amarelo para chegar até o verde que representa a resposta 5 (muito eficiente).

A primeira competência investigada foi “conhecimento”, e os dados do Gráfico 15 ilustram as respostas dos licenciandos que consideram metodologias ativas eficientes para a promoção do desenvolvimento desta competência. Esse resultado pode ser considerado positivo à medida em que pensamos que a principal proposta das metodologias ativas é a construção do conhecimento por parte do aluno de forma mais autônoma e significativa.

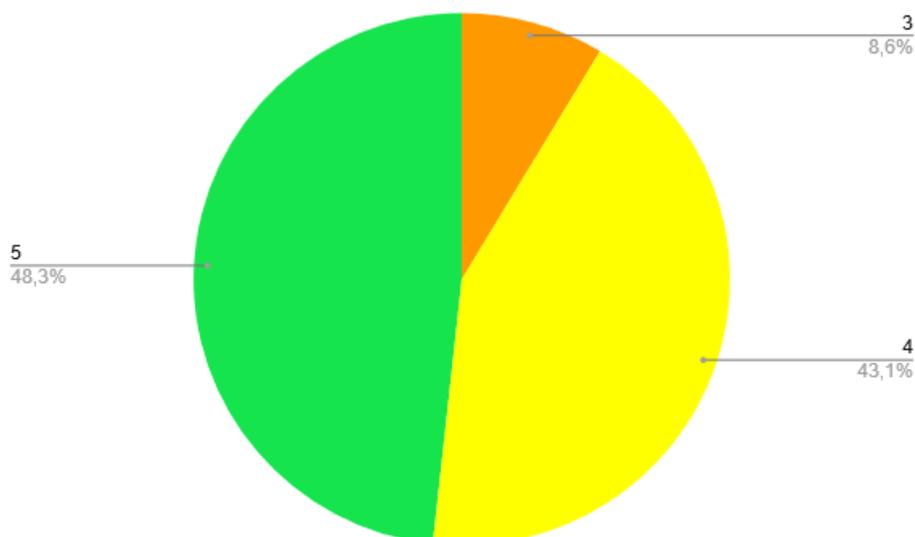


Gráfico 15: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “conhecimento”. Nossa autoria.

A segunda competência investigada foi “construção do pensamento científico, crítico e criativo”. O Gráfico 16 traz as respostas, sendo 62 apontando a eficiência das metodologias ativas para esse aspecto.

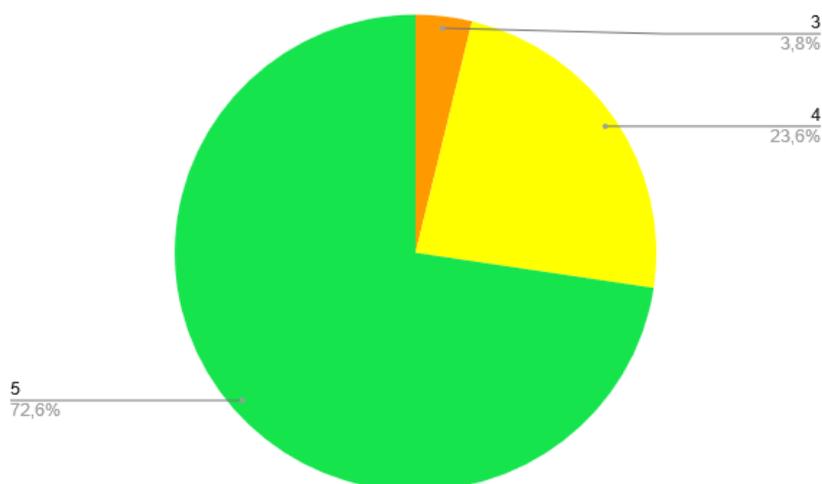


Gráfico 16: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “pensamento científico, crítico e criativo”. Nossa autoria.

Carbogin e colaboradores (2017) enfatizam que o uso de metodologias ativas é importante para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico, principalmente a metodologia de ABProb, devido a questões norteadoras que desenvolverão as habilidades do pensamento crítico a capacidade de analisar, avaliar, refletir, organizar e intervir. Bressan e Amaral (2015) indicam que o

pensamento criativo é desenvolvido em situações de solução de problemas, como no caso da ABProb, além do raciocínio lógico.

Outro aspecto investigado foi o senso crítico e também foi observado que 61 licenciandos consideram que as metodologias ativas podem contribuir para o desenvolvimento dessa competência, conforme indicam os dados do Gráfico 17.

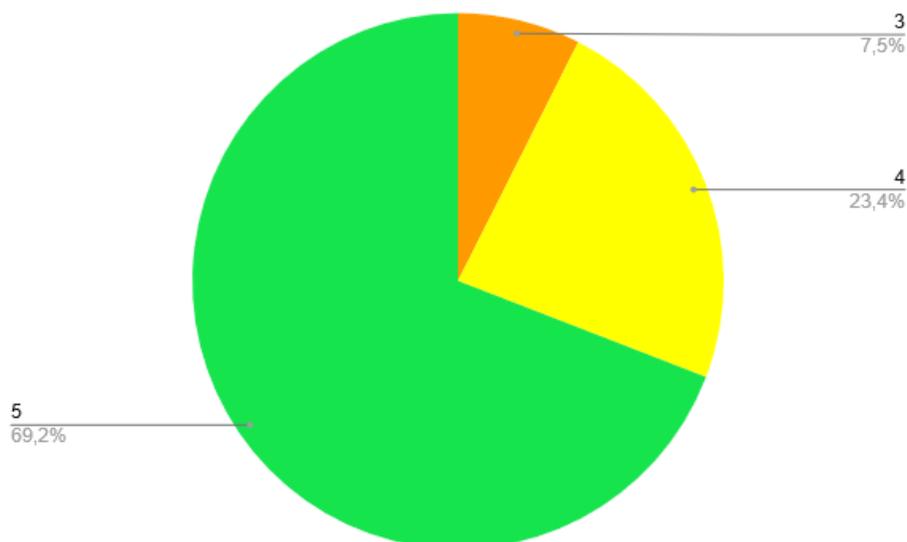


Gráfico 17: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “senso crítico”. Nossa autoria.

Segundo Freitas e colaboradores (2015), metodologias ativas permitem que os alunos reflitam sobre o seu processo de produção e transformem sua realidade, assim despertando o senso crítico, o que corrobora com as impressões dos licenciandos em relação à essa competência.

Criatividade é uma competência que se considera ser muito estimulada com metodologias ativas (BERBEL, 2011) e as respostas indicadas no Gráfico 18 estão de acordo com essa premissa, já que 58 licenciandos apontaram a eficiência desse método.

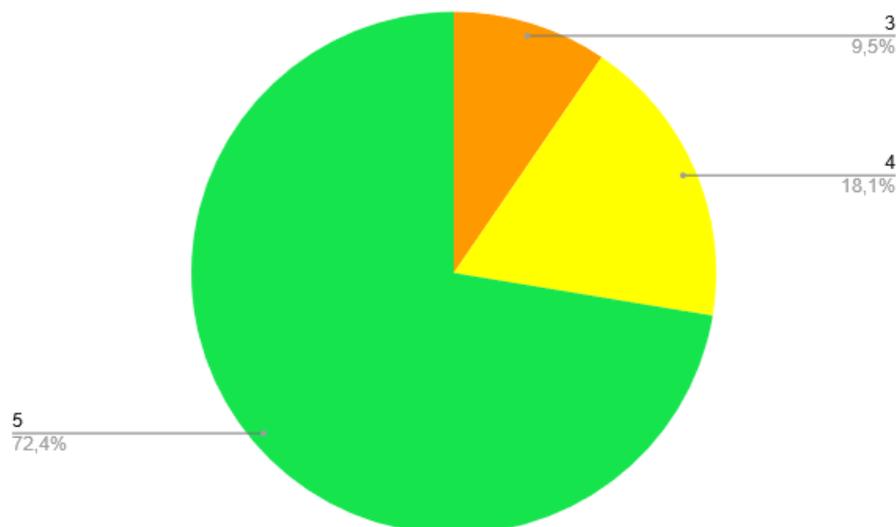


Gráfico 18: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “criatividade”. Nossa autoria.

Responsabilidade e cidadania são outros aspectos fortemente desenvolvidos a partir de metodologias ativas (BERBEL, 2011), o que também parece ser reconhecido pelos participantes da pesquisa, como indicam suas respostas apresentadas no Gráfico 19.

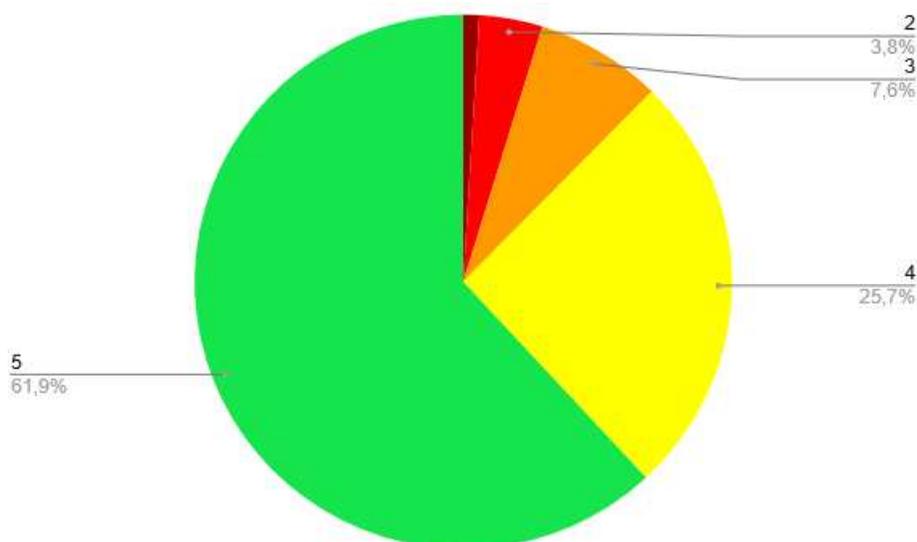


Gráfico 19: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “responsabilidade e cidadania”. Nossa autoria.

Berbel (2011) enfatiza que situações que favorecem a autonomia do estudante também estimulam e valorizam a criatividade e a responsabilidade, favorecendo seu desenvolvimento. Em nossos resultados, 51 licenciandos consideram que metodologias ativas são efetivas para desenvolver o repertório

cultural, como destacam Daniel e Almeida (2018) como um elemento agregador de utilidade social a ser ampliado a partir de recursos didático-pedagógicos que extrapolem as experiências curriculares, ou seja, podendo ser utilizado de metodologias ativas. Esses autores ainda enfatizam que o repertório cultural é uma iniciativa de utilizar o ambiente escolar para reconhecer a diversidade de culturas dos próprios estudantes, agregando conhecimentos culturais necessários aos estudantes em sua prática profissional, *ampliando suas leituras de mundo a partir da troca de saberes com as preferências culturais de outros alunos da sala de aula.*

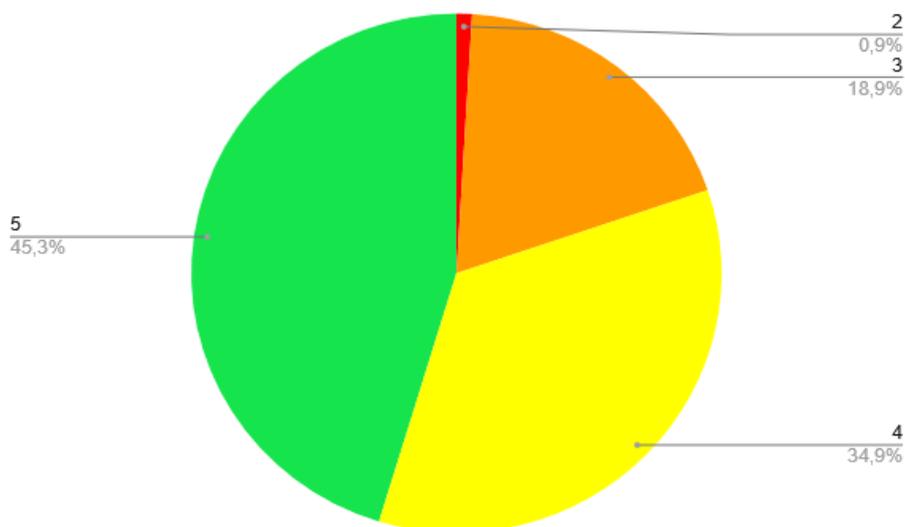


Gráfico 20: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “repertório cultural”. Nossa autoria.

Em relação ao aspecto comunicação, as respostas ilustradas no Gráfico 21 não indicam consenso sobre metodologias ativas contribuírem para desenvolvê-la. Isso pode ser considerado inesperado, pois nossos referenciais teóricos apresentados (MORAN, 2018), apontam que a maioria das metodologias ativas potencializa o desenvolvimento do estudante, colocando-o em situações onde é preciso organizar a discussão, por meio da escuta e diálogo. Porém também não excluimos a possibilidade de que os participantes não compreenderam a pergunta.

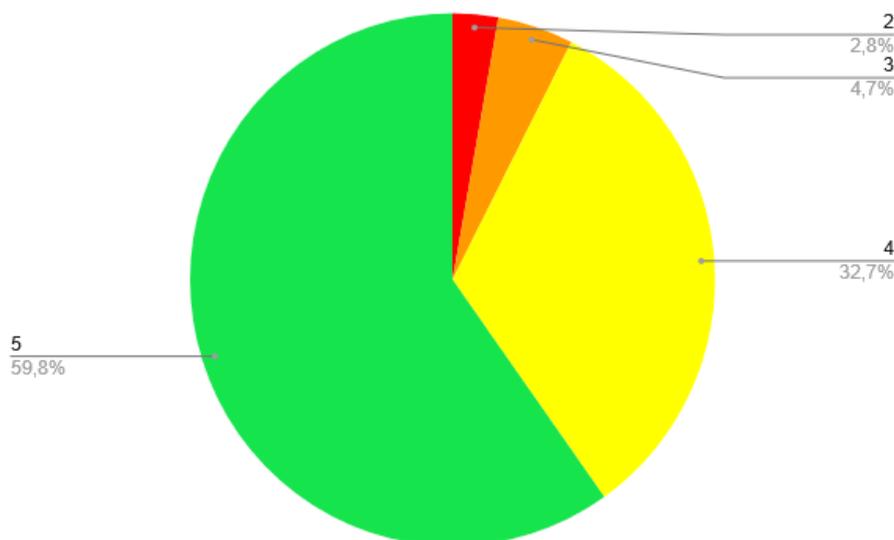


Gráfico 21: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto "comunicação". Nossa autoria.

Como a literatura (BERNINI, 2017) indica que muitas metodologias ativas tem forte relação com as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), sendo usada como ferramentas com grande potencial de facilitadora do processo, era esperado que as respostas dos licenciandos apontassem positivamente o uso dessas metodologias para o desenvolvimento da cultura digital. Isso foi observado como demonstram as respostas apresentadas no Gráfico 22.

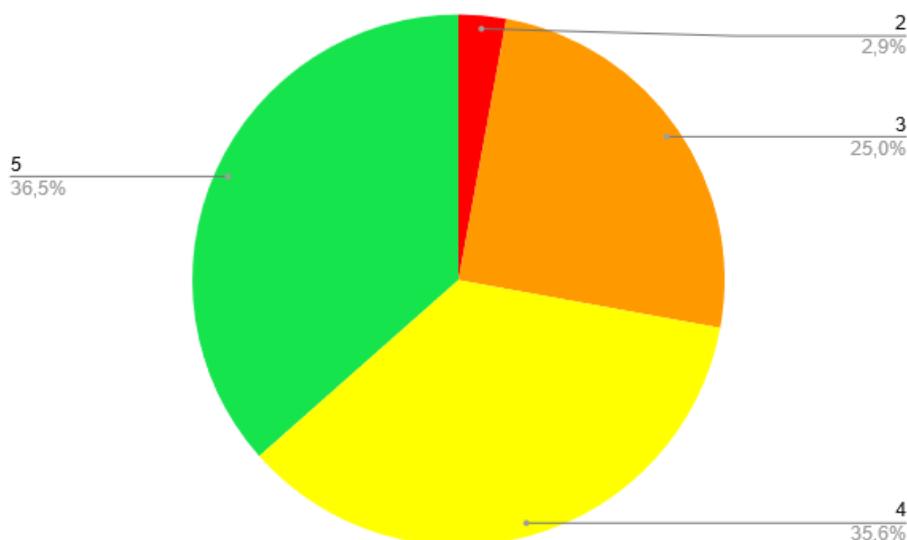


Gráfico 22: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto "cultura digital". Nossa autoria.

O aspecto trabalho e projeto de vida também obteve notas altas em relação a eficácia das metodologias ativas para desenvolver essa competência (Gráfico 23).

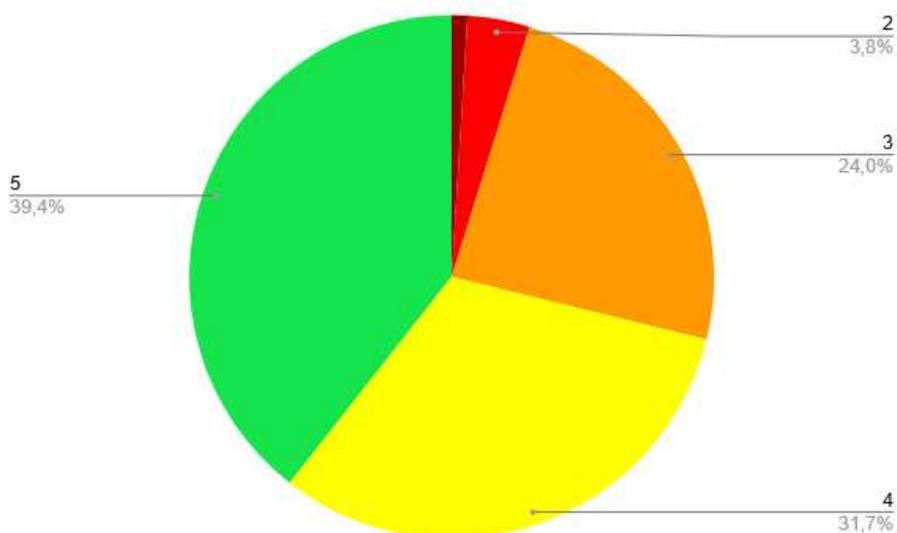


Gráfico 23: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto "trabalho e projeto de vida". Nossa autoria.

Já em relação à competência argumentação, os licenciandos apontaram positivamente o uso de metodologias ativas como indica as respostas apresentadas no Gráfico 24. Isso está de acordo com o nosso referencial teórico (BERBEL, 2011; MORAN, 2018) já que diversas metodologias, como a aprendizagem baseada em problemas e projetos, propõem ações de discussão entre os alunos sobre os conceitos trabalhados.

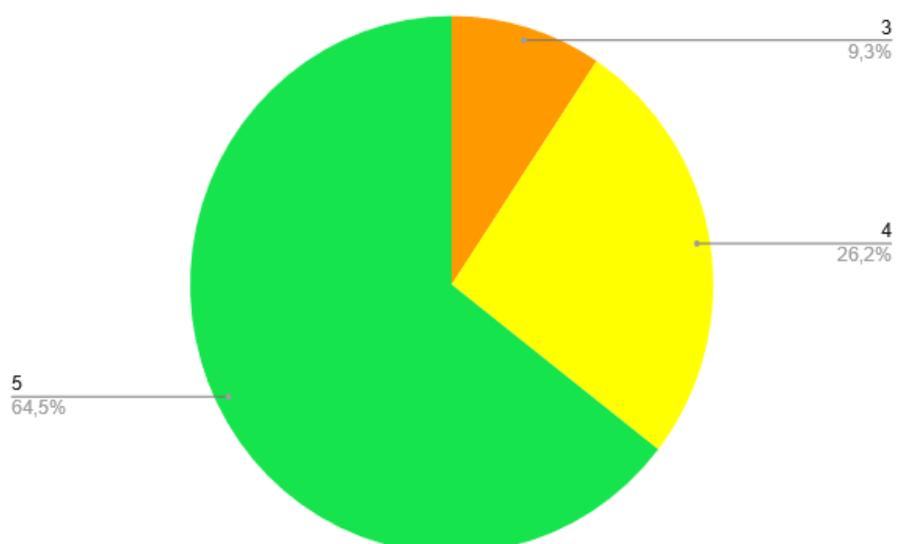


Gráfico 24: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto "argumentação". Nossa autoria.

As respostas dos licenciandos apresentadas no Gráfico 25 sugerem que eles valorizam as metodologias ativas para o desenvolvimento de autoconhecimento e autocuidado. Isso vai de acordo com o apontamento de Berbel (2011): metodologias ativas conferem autonomia ao estudante, o que promove o desenvolvimento do autoconhecimento.

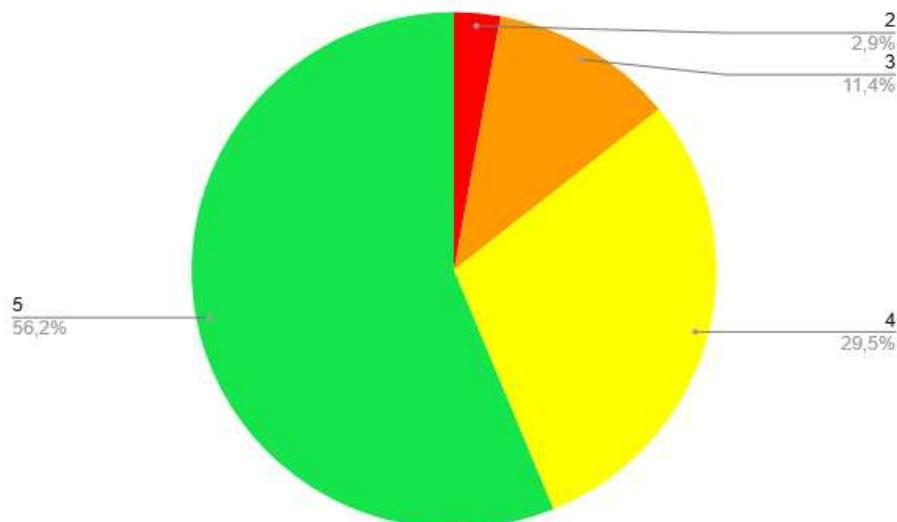


Gráfico 25: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “autoconhecimento e autocuidado”. Nossa autoria.

A literatura consultada (SCHIEHL & GASPARINI, 2016) estabelece que metodologias ativas criam situações de cooperação entre os estudantes e os estimulam a interagir com colegas em situações de argumentação, defesa de opinião e concepção, e respeito a opiniões diferentes em discussões. Neste contexto, as respostas apresentadas no Gráfico 26 alinham-se com essa ideia.

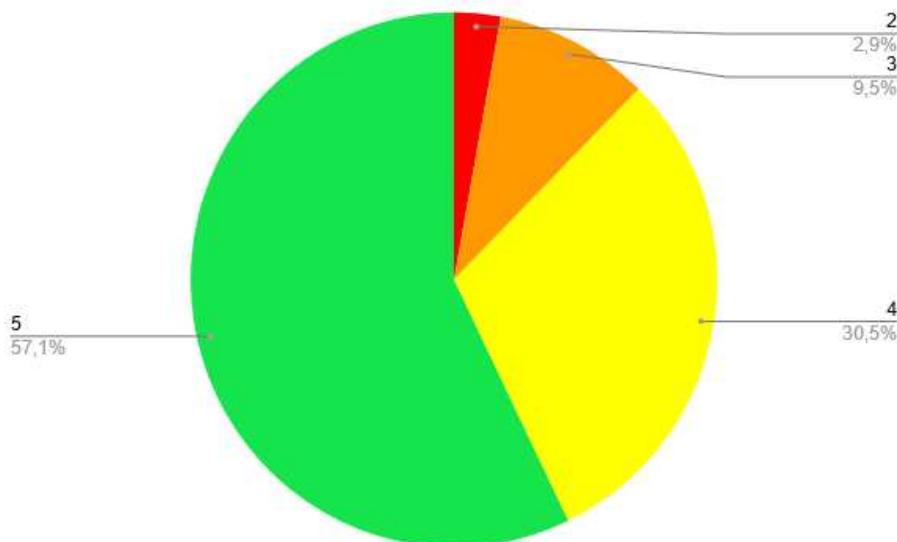


Gráfico 26: Impressões dos licenciandos sobre a eficiência de metodologias ativas para desenvolvimento do aspecto “empatia e cooperação”. Nossa autoria.

Oliveira, Araujo e Veit (2016) citaram que a sala de aula invertida pode estimular o desenvolvimento do trabalho colaborativo, pois oportuniza a aquisição de habilidades relacionadas a empatia e cooperação, como saber ouvir e comunicar ideias, contribuir em discussões, respeitar e ser flexível diante de conflitos.

De forma geral, os licenciandos apontaram muito positivamente o uso das metodologias ativas para o desenvolvimento das competências que a BNCC indica para serem o ensino básico, conforme a Figura 11. É de se esperar que eles podem vir a praticá-las em suas aulas, o que poderá favorecer o processo de ensino/aprendizagem.

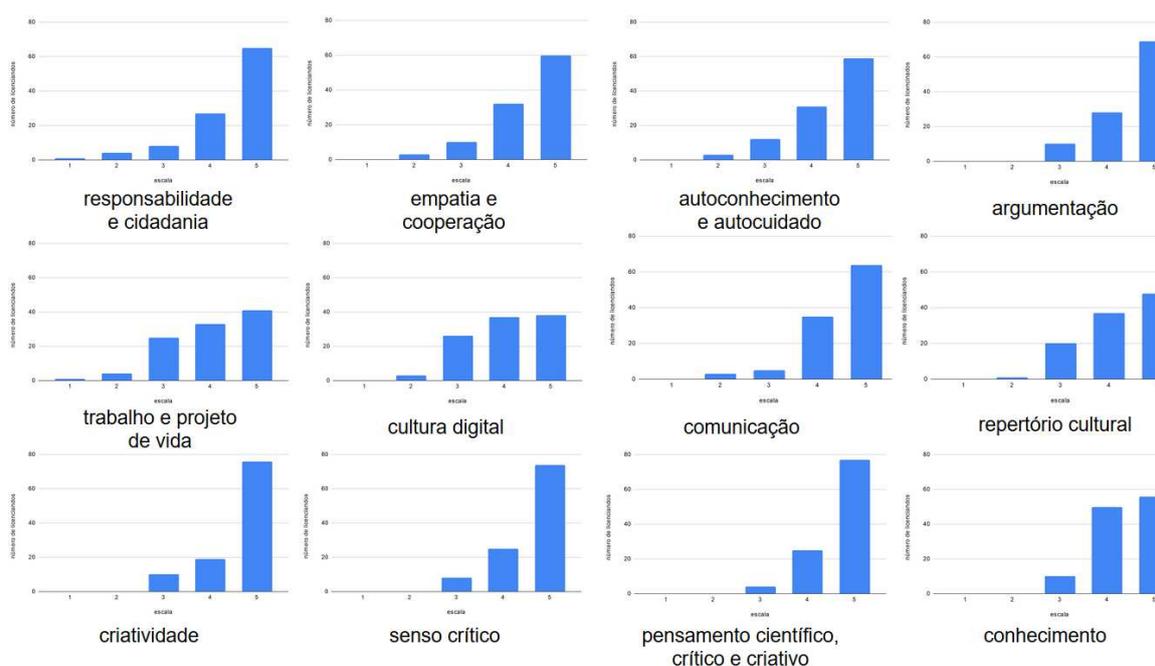


Figura 11: Compilado dos gráficos referentes às respostas dos licenciandos em relação à contribuição das metodologias ativas para o desenvolvimento das competências da BNCC

Os resultados do questionário trouxeram interessantes informações sobre concepções de licenciandos, apontando possíveis lacunas na formação de professores ao relacionar com as propostas educacionais atuais, porém vale ressaltar que as respostas podem estar permeadas por insegurança sobre o processo de ensino-aprendizagem. Sabemos que os saberes docentes englobam diversos aspectos tratados na fundamentação teórica, mas o questionário indagou apenas saberes teóricos dos licenciandos em relação aos recursos e a BNCC.

Em relação à formação inicial dos professores, um ponto importante para discutir é que ainda parece haver fragilidades com respeito a práticas docentes, como destacado por Tardif e apontado em nossa fundamentação teórica. Parece que ainda faltam ou são subutilizadas oportunidades para os licenciandos terem experiências de práticas docentes enquanto profissionais em formação. De modo geral, na licenciatura, como um todo, essas aproximações com a escola acontecem em momentos distintos e de forma fragmentada, iniciando-se pela apresentação de teorias, e só depois os licenciandos podem vivenciar alguma prática nos estagios obrigatórios, que ainda pode se limitar a situações de mera observação das dinâmicas entre professor e alunos na sala de aula. Neste contexto, experiências proporcionadas pelo PIBID, representam contribuições inestimáveis que precisam ser mantidas e expandidas.

Ainda com relação as respostas de questionários, também vale considerar as indicações de Oskamp e Schultz (2005): pode haver uma predisposição tendenciosa para responder de maneira favorável ou desfavorável em relação a um determinado objeto, de acordo com preceitos da Teoria do Comportamento Planejado. Breakwell e colaboradores (2018) também apontam que pesquisas que utilizam questionários podem ter resultados com tendência de resposta, pois os participantes podem involuntariamente dar respostas esperadas de acordo com o tema do trabalho, sem expressar de fato suas impressões pessoais, o que compromete o resultado da análise dos dados. Assim, é importante refletir se as respostas majoritariamente positivas dos participantes representam de fato suas impressões ou se são retornos simpáticos para o objetivo da pesquisa. Nossas análises têm essa limitação.

#### 5.4. Análises utilizando o IRAMUTEQ

Com o IRAMUTEQ, analisamos a frequência de ocorrência de palavras nas respostas da questão 6 do questionário a partir da construção da nuvem de palavras apresentada na Figura 12.



Figura 12: Nuvem de palavras criada com o IRAMUTEQ a partir das respostas da questão 6. Nossa autoria.

Podemos notar o destaque das palavras "aluno" e "participação". Isso nos parece interessante e positivo já que elas se articulam diretamente com a proposta das metodologias ativas que envolvem a participação ativa do aluno no processo de ensino/aprendizagem. Outras palavras destacadas foram "interação", "prático", "experimentação" e "discussão", que também se relacionam com pontos importantes de metodologias ativas, relacionando-se com aspectos necessários para o estabelecimento de um ambiente propício para o desenvolvimento do estudante de forma autônoma, o que também articula a palavra destacada "autonomia".

Em relação a essas palavras abordadas, "experimentação" deve ser destacada. Apontamos na fundamentação teórica que a experimentação não necessariamente está articulada com a ideia de metodologia ativa já que é muito comum os professores utilizarem-se de experimentos demonstrativos em sala de aula, o que não pode considerado como metodologia ativa.

A palavra "aprendizagem" também teve destaque e é interessante pela proposta das metodologias ativas serem metodologias que favorecem a aprendizagem.

As palavras "aula" e "sala" indicam que os licenciandos relacionam a questão de ensino e aprendizagem a momentos específicos da educação formal, talvez pelo foco mais específico das licenciaturas de forma geral.

Também foi citada a palavra “problema”, que podemos relacionar com a metodologia de aprendizagem baseada em problemas. É possível que alguns licenciandos já tiveram contato com esse tipo de metodologia que é empregada com frequência, conforme apresentamos no referencial teórico desse trabalho.

De forma relativamente discreta, apareceu a palavra “professor”. Apesar das metodologias ativas estarem focadas em colocar o aluno como centro do processo de ensino aprendizagem, o professor possui um papel fundamental para mediar este processo; portanto era esperado que a palavra aparecesse com destaque como indicativo de compreensão do que são metodologias ativas, mas só apareceu em cinco respostas.

Se a nuvem de palavras destaca o que é muito citado, a árvore de similitude mostra as relações entre as palavras. A árvore de similitude, gerada no IRAMUTEQ com as respostas da questão, 6 está apresentada na Figura 13 onde se destaca “aluno”, que apareceu em posição central.

As palavras relacionadas de forma direta e intensa com a palavra “aluno” foram “aula” e “participação”. Inferindo sobre a necessidade da participação do aluno em aula, notamos que a palavra que se conecta com “participação” é “aprendizagem”, sugerindo que essa ação pode gerar a aprendizagem do aluno.

A palavra “professor” relaciona-se com palavra “aluno” de forma direta porém distante, e, por sua vez, relaciona-se com a palavra “aprendizado”. É importante destacar que dentro das metodologias ativas, o professor tem um papel extremamente importante para possibilitar o aprendizado.

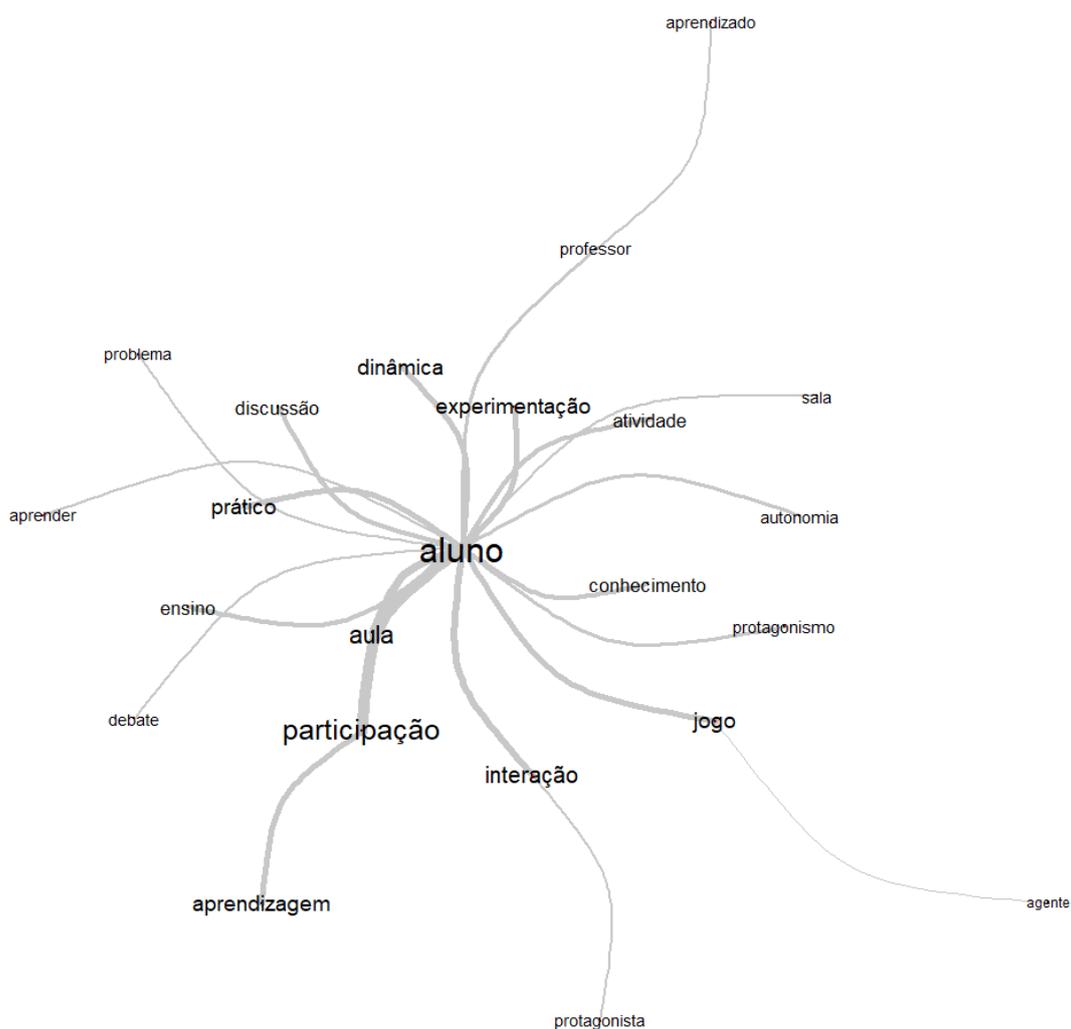


Figura 13: Árvore de similitude gerada com o IRAMUTEQ a partir das respostas da questão 6. Nossa autoria.

As análises do IRAMUTEQ indicaram palavras-chave que corroboram com os principais conceitos de metodologias ativas, apresentadas no Capítulo 1. Destacaram-se palavras que remetem ao protagonismo do aluno, como: interação, protagonista, prático, discussão, debate e autonomia. Foi interessante que ambas as análises apresentaram a palavra aluno em destaque e ao centro, sugerindo fortemente o aluno ser o centro do processo de ensino e aprendizagem com metodologias ativas. O papel do professor, por outro lado, não perde importância, é fundamental pois atuará na mediação de todo processo ou tenderia para o autodidatismo, mas isso não parece ser notado pelos participantes desta pesquisa. A palavra “professor” não apareceu com destaque em nenhuma análise, sugerindo falta

de clareza por parte dos estudantes sobre o papel do professor em metodologias ativas.

Reconhecemos que as respostas obtidas e nossa interpretação originaram-se de um questionário online e estruturado, sem possibilidade de indagações pessoais aos licenciandos nem observação de suas reações aos responde-lo. Mas essas respostas nos trouxeram preocupação sobre o que pensam esses licenciandos sobre seu papel como futuros professores, já que apenas 9 dos 106 participantes desta pesquisa apontaram o professor como facilitador nos processos envolvendo metodologias ativas.

Muito se prega a necessidade de atribuir protagonismo ao aluno no processo de ensino-aprendizagem do século XXI, mas parece que isso reverbera com uma tendência de subestimar a contribuição indispensável do professor. A responsabilidade pela mediação responsável do professor no caso das metodologias ativas é indispensável para o sucesso das propostas mas parece que haver uma visão simplista e ingênua de que o aluno protagonista, autônomo e ativo seja autosuficiente. Preocupa se essa visão possa estar sendo disseminada entre futuros professores em formação e providências precisam ser tomadas. Será que os licenciandos compreendem que não bastam recursos materiais disponíveis, sem que o professor entenda as possibilidades destes recursos possuem e saibam e se disponham a utiliza-los de forma muito bem planejada aplicarem-nos para viabilizar o protagonismo dos alunos na escola?

Outra palavra que apareceu nas nossas análises do IRAMUTEQ foi “experimentação”, que remete a uma metodologia interessante e frequentemente utilizada no ensino de ciências. Mas é necessário destacar que, conforme discutimos na nossa fundamentação teórica, a experimentação só pode ser considerada uma metodologia ativa dependendo de como seja proposta aos alunos. Há diversos tipos de experimentação e nem todos colocam o aluno como um participante ativo nesse processo, pois há até abordagens com experimentos meramente demonstrativos. Mais uma vez, devido ao estilo do instrumento e a forma da coleta dos dados, faltam subsídios sobre a concepção de experimentação dos participantes desta pesquisa

## **CAPÍTULO 6: Conclusão e Considerações Finais**

Neste trabalho buscamos investigar a inserção das metodologias ativas nos cursos de licenciatura e as concepções dos licenciandos sobre a eficiência e seu preparo para o uso dos recursos didáticos no processo de ensino/aprendizagem, o que entendem por metodologias ativas e sua eficiência para o desenvolvimento das competências gerais propostas pela BNCC.

Com os dados obtidos através da pesquisa documental, confirmamos a hipótese de que as metodologias ativas estão presentes nas ementas em algumas disciplinas dos cursos de licenciatura. Isso se reflete nos resultados obtidos até o momento que indicaram a importância atribuída pelos participantes da pesquisa à inserção de metodologias ativas na sala de aula. Por outro lado, as respostas sugerem que eles não consideram que estão sendo devidamente preparados em sua formação inicial para utilizá-las no exercício da docência.

A comparação de algumas respostas com os projetos pedagógicos dos cursos dos participantes da pesquisa nos levou a questionar se conseguem reconhecer metodologias ativas. Boa parte das respostas dos licenciandos sugere falta de clareza sobre metodologias ativas, principalmente quando não estão explícitas nas ementas das disciplinas mas são praticadas para o desenvolvimento do conteúdo programático.

Em dois eventos organizados pelo Espaço de Apoio ao Ensino e Aprendizagem (EA2) da Unicamp no 2º semestre de 2019<sup>12</sup>, com nossa participação como ouvinte, vários professores da IES relataram suas experiências com metodologias ativas nas aulas de disciplinas que podem ter sido cursadas pelos participantes desta pesquisa, que não identificaram essas experiências.

As respostas da questão aberta sugerem que eles compreendem que a metodologia ativa coloca o aluno como protagonista, mas talvez ainda falte alguma ação docente para lhes evidenciar essa abordagem ou falte interesse e motivação dos estudantes para participarem das dinâmicas das atividades das metodologias ativas.

---

<sup>12</sup> Curso de Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem (<https://www.ea2.unicamp.br/events/event/curso-metodologias-ativas-e-personalizadas-de-aprendizagem/>) e Seminário de Inovações Curriculares (<https://inovacoes.ea2.unicamp.br/>),

Sobre a questão de eficiência dos recursos, é possível que as respostas representem a experiência pessoal de cada licenciando e em relação às competências gerais, mas não excluimos a possibilidade de respostas tendenciosas.

Nossos resultados sugerem que, apesar das metodologias ativas serem importantes para o processo de ensino/aprendizagem, parece que não vêm sendo trabalhadas de forma efetiva na formação inicial dos professores, o que merece reflexões já que reflete na formação dos novos professores.

Há pelo menos duas possíveis justificativas para essa constatação, e que não são excludentes. Uma delas é que, nos cursos de licenciatura investigados nessa pesquisa, metodologias ativas não vem sendo abordadas com sucesso, independentemente de serem itens programáticos. Outra opção é que ainda que metodologias ativas estejam sendo aplicadas nas aulas de seus cursos, os licenciandos não estão conseguindo identificá-las para uma eventual apropriação. Como consequência, pode ser difícil que metodologias ativas venha a ser integradas na prática desses futuros professores, pois parece que só parecem estar se apropriando de alguma forma de saberes teóricos com relação a isso.

Sendo assim, é necessário refletir sobre a formação inicial do professor, parecendo grave a cisão entre o conteúdo do currículo, reresentando os saberes teóricos, e a construção da prática docente, que possibilita o licenciando vivenciar e experienciar para criar seus saberes práticos. Isso vai de encontro ao que Tardiff (ano) trata e trouxemos no referencial teórico: a perigosa lacuna entre saberes teóricos e práticos que existe em cursos de licenciatura.

Outro ponto que devemos destacar é em relação as experiências prévias dos licenciandos, pois, conforme discutimos anteriormente, os saberes docentes englobam não apenas o conhecimento do conteúdo e da formação pedagógica trabalhada durante a graduação, mas também envolve os saberes experienciais. Portanto podemos inferir que, apesar de metodologias ativas serem apontadas com grande potencial para a educação, os licenciandos podem se sentir mais seguros em reproduzir a metodologia tradicional a qual foi utilizada durante sua formação na educação básica.

Os resultados desta pesquisa apontam que a formação teórica de alguns licenciandos tem problemas, mas vale lembrar que professores podem (e vão) agregar outros saberes de acordo com sua experiência prática em sala de aula.

Sendo assim, a despeito dessa eventual lacuna de formação inicial, ao vivenciar sua prática em sala de aula, professores podem propor e realizar ações integradas por metodologia ativa ainda que não a identifiquem como tal. Isso não é desejável nem estamos defendendo o empirismo, mas é uma forma de encarar de forma positiva as possibilidades de mudanças favoráveis nas práticas escolares.

Essas questões também remetem a uma reflexão sobre as recorrentes críticas à formação inicial de professores no Brasil, quando se subestima a necessidade de formação continuada, indispensável para profissionais de toda área. Para professores, os saberes teóricos e práticos da formação inicial são acrescidos dos saberes decorrentes do exercício da docência e o conjunto de saberes deve ser reorganizado e elevado a níveis ainda melhores em ações de formação continuada. Especificamente com relação a metodologias ativas, já foram criados cursos de pós graduação lato sensu para a capacitação de professores, como os oferecidos pelo Instituto Brasileiro de Formação de Educadores<sup>13</sup>, o Instituto Singularidades<sup>14</sup> e a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais<sup>15</sup>.

Esperamos que nosso trabalho fomente discussões sobre a inserção efetiva de metodologias ativas em cursos de formação inicial de professores como estratégia de ensino e também como instrumento para sua prática profissional em construção.

Como perspectiva de desdobramento da pesquisa para um trabalho futuro, consideramos a importância de entrevistas semiestruturadas com licenciandos para investigar mais a fundo suas concepções sobre metodologias ativas e com professores de disciplinas que contemplam metodologias ativas em suas ementas e ou programas ou que reconhecidamente aplicam essas metodologias em aulas para licenciando. As informações obtidas, ainda que para um curso de licenciatura específico, deverão permitir um diagnóstico mais detalhado sobre a inserção de metodologias ativas e orientar propostas para intensificar (ou efetivar ou criar) a efetiva inserção.

---

<sup>13</sup> <https://www.ibfeduca.com.br/sp1/pos-graduacao/metodologias-ativas-678>

<sup>14</sup> <https://institutosingularidades.edu.br/novoportal/produto/metodologias-ativas-para-uma-educacao-inovadora/#1516729631573-86ce344d-b1c8>

<sup>15</sup> <https://www.pucminas.br/PucVirtual/Pos-Graduacao/Paginas/metodologias-ativas-para-a-educacao.aspx?moda=1&polo=1&area=33&curso=2980&situ=1>

## Referências

ALMEIDA, P. C. & BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.

ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação, **Caderno de Pesquisas**, v. 77, p. 53-61, 1991.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S. & DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação p. 74-97 In FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R. & VANZIN, T. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

ANDRADE, M. C. F. & SOUZA, P. R. Modelos de Rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Tecnologias para Competitividade Industrial**, v. 9, n. 1, 2016.

AQUINO, M. Debatendo temas polêmicos: uma maneira dinâmica de trabalhar a interculturalidade e desenvolver os conhecimentos linguísticos em sala de aula. **Revista Língua & Literatura**, v. 14, n. 23, p. 185-194, 2012.

ARIZA, A. C. Dicas de Marketing Escolar. São Paulo: Grupo Editorial Summus. 2006.

BACICH, L.; NETO, A. T. & TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e Tecnologia na Educação. São Paulo: Penso Editora, 2015.

BACICH, L. Ensino híbrido: proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. **V Congresso Brasileiro de Informática na Educação 2016**. Disponível em < <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875>> Acesso em 2 de setembro de 2019.

BARBOSA, E. F. & MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BARBOSA, E. F. & MOURA, D. G. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Engenharia **Anais International Conference on Engineering and Technology Education**. Cairo, 2014. Disponível em < <http://proceedings.copec.eu/index.php/intertech/article/view/1794>> Acesso em 10 de novembro de 2019.

BACICH, L. & MORAN, J. Aprender e Ensinar com Foco na Educação Híbrida. **Pátio**, n. 25, p. 45-47, 2015.

BARBOSA, F. F. & MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do SENAC**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013

BARBOSA NETO, V. P. & COSTA, M. C. Saberes Docentes: entre concepções e categorizações **Tópicos Educacionais**, n. 2, p. 76-99, 2016

BARROS, D. M. V. A teoria dos estilos de aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. **Revista SER: Saber, Educação e Reflexão**, v. 1, n. 1, 2008.

BASTOS, M. H. C. Do quadro-negro à lousa digital: a história de um dispositivo escolar. **Cadernos de História da Educação**, n. 4, p. 133-141, 2005

BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso Editora, 2015.

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

BERNINI, D. S. D. Uso das TICs como ferramenta na prática com metodologias ativas. In DIAS, S. R. & VOLPATO, A. N. Práticas Inovadoras em Metodologias Ativas. Florianópolis: Contexto Digital, 2017.

BORGES, T S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Ministério da Educação, 1996. Disponível em <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>> Acesso em 25 de julho de 2019.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC - Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em 8 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental, 2000. Disponível em

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em 8 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Projeto CNE/UNESCO 914BRZ1144.3 Documento técnico contendo proposta de estratégia para subsidiar a Câmara de Educação Básica do CNE no processo de elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de ciências, 2014. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=26181-produto2-proposta-elaboracao-diretrizes-curriculares-nacionais-ensino-ciencias-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=26181-produto2-proposta-elaboracao-diretrizes-curriculares-nacionais-ensino-ciencias-pdf&Itemid=30192)> Acesso em 14 de outubro de 2019.

BRASIL. Projeto CNE/UNESCO 914BRZ1142.3 Documento técnico contendo estudo analítico do processo de expansão de EaD ocorrido no período 2002-2012, particularmente no que se refere aos cursos de formação de professores nas IES públicas e privadas, 2014. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16511-produto-02-estudo-processo&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16511-produto-02-estudo-processo&Itemid=30192)> Acesso em 30 de setembro de 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 20 de fevereiro de 2019

BRASIL, Ministério da Educação. Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=105091-bnc-formacao-de-professores-v0&category\\_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=105091-bnc-formacao-de-professores-v0&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192)> Acesso em 20 de outubro de 2019.

BRASIL, Ministério da Educação Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2019/124721-texto-referencia-formacao-de-professores/file>> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

BREAKWELL, G. M.; HAMMOND, S. FIFESCHAW, C. & SMITH, J. A. Métodos de Pesquisa em Psicologia. Porto Alegre: Artmed. 2018.

BRESSAN, M. L. Q. & AMARAL, M. A. Avaliando a contribuição do scratch para a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento do pensamento criativo. **Revista Intersaberes** v. 10, n. 21, p. 509-526, 2015.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R. & FADEL, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo p. 11-37. In FADEL, L. M. ; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R. & VANZIN, T. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

CAMARGO, B. V. & JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAMPOS, C. M. Saberes docentes e autonomia dos professores. São Paulo: Editora Vozes Limitada. 2013.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M. & FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>> Acesso em 15 de agosto de 2018.

CAROLEI, P. & TORI, R. Gamificação Aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 9, p. 14-45, 2014.

CARVALHO, D. P. A nova lei de diretrizes e bases e a formação de professores para a educação básica. **Ciência & Educação**, v. 5, n. 2, p. 81-90, 1998.

COELHO, L. S.; CARVALHO, L. R. B.; SOUSA, B. S. A.; CRUZ, J. N.; ALMEIDA, C. A. P. L. & LINO, M. M. Formação do enfermeiro na prevenção da hepatite B: análise de similitude e nuvens de palavras. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 1, n. 2, p. 34-40, 2015.

CORREIA, D. Os saberes docentes constitutivos do professor pesquisador de sua prática pedagógica. **Ciência em Tela**, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2016.

COSTA, M. L. F. História e políticas públicas para o ensino superior a distância no Brasil: o programa Universidade Aberta do Brasil em questão. **Revista HISTEDBR Online**, n. 45, p. 281-295, 2012.

CUNHA, E. R. Os saberes docentes ou saberes dos professores. **Revista Cocar**, v. 1, n. 2, p. 31-40, 2007.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola** v. 34, n. 1, p. 92-98, 2012.

CUNHA, L. M. A. Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes. Dissertação de Mestrado em Probabilidades e Estatística apresentado à Universidade de Lisboa. 2007.

DANIEL, L. M. & ALMEIDA, A. Repertório cultural: quando o conhecimento necessário à formação acadêmica extrapola as matrizes curriculares. **Instrumento Revista de Estudo e Pesquisa em Educação** v. 20, n. 1, p. 87-95 2018.

DIANA, J. B.; GOLFETTO, I. F.; BALDESSAR, M. J. & SPANHOL, F. J. Gamification e Teoria do Flow p. 38-73. In FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R. & VANZIN, T. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

DIAS, R. E. & LOPES, A. C. Sentidos da Prática nas Políticas de Currículo para a Formação de Professores **Currículo sem Fronteiras**, v. 9, n. 3, p. 79-88, 2009

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S. & MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n.1, p. 268-288, 2017.

ESTEVES, M. A. S.; MUNIZ JUNIOR, J.; BATISTA, J. C. & STOFFEL, W. P. Reestruturação a disciplina Introdução à Engenharia na Faculdade de Engenharia de Resende: uma proposta com base nas metodologias ativas de aprendizagem **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 2 n. 1, p. 52-63, 2016.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas tecnologias na educação**, v. 11, n.1, 2013.

FARDO, M. L. A gamificação como método: Estudo de elementos dos games aplicados em Processos de ensino e aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul. 2013.

FARIAS, P. A. M.; MARTIN, A. L. A. R. & CRISTO, C. S. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica** v. 39, n. 1, p.143-151, 2015.

FERNANDEZ, C. PCK – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação p. 1-12 2011 Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0370-1.pdf>> Acesso em 13de abril de 2020.

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** v. 17, n. 2, 2015

FORTALEZA, F. J. S.; COELHO, A. E. F. & ROCHA, M. L. P. C. A experimentação no ensino de ciências: identificando e analisando as etapas de uma aula do nono ano do ensino fundamental. **Conexões Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 4, p. 7-15, 2016.

FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H. & HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, C. M.; FREITAS, C. A. S. L.; PARENTE, J. R. F.; VASCONCELOS, M. I. O.; LIMA, G. K.; MESQUITA, K. O.; MARTIONS, S. C. & MENDES, J. D. R. Uso de metodologias ativas de aprendizagem para a educação na saúde: análise da produção científica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 13, n. 2, p. 117-130, 2015.

GARBIN, C. A. S.; AMARAL, M. A.; GARBIN, A. J. I. & SALIBA, T. A. Análise lexical do Código de ética odontológica. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 47, n. 2, p. 79-84, 2018.

GATTI, B. A. Formação de Professores: condições e problemas atuais **Revista Internacional de Formação de Professores** v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** Valinhos, 1999 Disponível em < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/A33.pdf>> Acesso em 20 de abril de 2018.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995a.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995b.

IES1 Projeto Pedagógico Curso de Graduação em Ciências Biológicas Disponível em < [http://www.ccg.unicamp.br/files/cpfp/projetopedag/PPC-Ciencias-Biologicas---Curso-06\\_46---MAR\\_18.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cpfp/projetopedag/PPC-Ciencias-Biologicas---Curso-06_46---MAR_18.pdf)> Acesso em 6 de outubro de 2019.

IES2 Projeto Pedagógico Curso de Graduação em Física Disponível em < [http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Fisica---Curso-04\\_40---MAR\\_18.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Fisica---Curso-04_40---MAR_18.pdf)> Acesso em 8 de outubro de 2019.

IES3 Projeto Político Pedagógico Licenciatura Integrada Química/Física Disponível em < [http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Integrada-Quimica-Fisica---Curso-56---MAR\\_18.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Integrada-Quimica-Fisica---Curso-56---MAR_18.pdf)> Acesso em 8 de outubro de 2019.

IES4 Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação do Instituto de Química Disponível em < [http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Qumica---Curso-05---MAR\\_18.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Qumica---Curso-05---MAR_18.pdf)> Acesso em 8 de outubro de 2019.

IES5 Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação em Matemática Disponível em < [http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Matematica---Curso-29---MAR\\_18.pdf](http://www.ccg.unicamp.br/files/cfp/projetospedag/PPC-Matematica---Curso-29---MAR_18.pdf)> Acesso em 15 de outubro de 2019.

KLOCK, A. C. T.; CARVALHO, M. F.; ROSA, B. E. & GASPARINI, I. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais em Aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2014.

KUBO, O. M. & BOTOMÉ, S. P. Ensino-Aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais **Interação em Psicologia**, v. 5, p. 1-19, 2001

LÁZARO, A. C.; SATO, M. A. V. & TEZANI, T. C. R. Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias** São Carlos, SP, 2018.

LIBÂNEO, J.C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

LORENZIN, M. P. & BIZERRA, A. F. Compreendendo as concepções de professores sobre o STEAM e as suas transformações na construção de um currículo globalizador para o Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 9, p. 3662-3673, 2016.

LOPES, R. P. & FÜRKOTTER, M. Ensino com tecnologia em curso de licenciatura em matemática e seu impacto sobre o futuro professor. **X Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016. Disponível em < [http://www.sbemBrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6620\\_3153\\_ID.pdf](http://www.sbemBrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6620_3153_ID.pdf)> Acesso em 27 de novembro de 2019.

MACENHAN, C.; TOZETTO, S. S. & BRANDT, C. F. Formação de professores e prática pedagógica: uma análise sobre a natureza dos saberes docentes. **Práxis Educativa** v. 11, n. 2, p. 505-525, 2016.

MALACARNE, V. & STRIEDER, D. M. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências: Revista de Extensão da URI**, v. 5, n. 7, p. 75-85, 2009.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; PIAVOTTI, A. B.; MATSUYAMA, D. T.; SILVA, L. K. D.; GONZALEZ, C.; DRUZIAN, S. & ILIAS, M. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n.1, p. 13-20, 2010.

MARIO, S. Saberes docentes na formação continuada de professores das séries iniciais do ensino fundamental: um estudo com grandezas e medidas p. 273-290 In NASCIMENTO, A. D. & HETKOWSKI, T. M. Memória e formação de professores. SciELO Bahia: EDUFBA. 2007.

MARQUES, A. P. A. Z.; MESSAGE, C. P.; GITAHY, R. R. C. & TERÇARIOL, A. L. Team Based Learning: uma metodologia ativa para auxílio no processo de aprendizagem **Colloquium Humanarum** v. 14, n. Especial, p. 699-707, 2017

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHOZ JR, A. H. & CASTANHEIRA, A. M. P. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). **XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia** Belém-PA, 2012. Disponível em <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf>> Acesso em 20 de agosto de 2019.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, v. 2 , n. 1, p. 92-109, 2013.

MEZZARI, A. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao Ensino Presencial utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 1, p. 114-121, 2011.

MIRANDA, S. M.; PIRES, M. M. S.; NASSAR, S. M. & SILVA, C. A. J. Construção de uma Escala para Avaliar Atitudes de Estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**. V. 22, n. 1, p. 104-110, 2009.

MINEIRO, A. A. C.; ANTUNES, L. G. R.; ANDRADE, D. M. & VIEIRA, J. Como o Aprendizado pode ser efetivo com o uso da técnica multidimensional de ensino em administração? **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 2,. P. 504-554, 2018.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: o caso do ensino de ciências Educação em ciências nas séries iniciais 222p. Porto Alegre, 1998.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Disponível em <<https://www2.uepg.br/proex/midias-contemporaneas-convergencias-midiaticas-educacao-e-cidadania-aproximacoes-jovens-volume-ii/#page-content>> Acesso em 26 de setembro de 2019.

MORAN, J. Como transformar nossas escolas. In: CARVALHO, M. T. (Org) Educação 3.0 São Leopoldo: Editora Unisinos, 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. 2018 Disponível em <[www2.eca.usp.br/moran](http://www2.eca.usp.br/moran)> acesso em 9 de setembro de 2019.

MUNHOZ, G. B. Metodologias Ativas na Aprendizagem da Cartografia Escolar: desenvolvimento de relações espaciais a partir de software aplicativo e jogos digitais **Revista Anekumene** n. 2, 2011 Disponível em <<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/anekumene/article/view/7199/5862>>. Acesso em 15 de novembro de 2019.

NAPOLITANO, M. Cinema: experiência cultural e escolar. In: Caderno de Cinema do Professor. Disponível em: <[http://culturacurriculo.fde.sp.gov.br/administracao/Anexos/Documentos/320090708123643caderno\\_cinema2\\_web.pdf#page=7](http://culturacurriculo.fde.sp.gov.br/administracao/Anexos/Documentos/320090708123643caderno_cinema2_web.pdf#page=7)> . Acesso em 27 de novembro de 2019.

NOBRE, J. C. S.; LOUBACH, S.; CUNHA, A. M. & DIAS, L. A. V. Aprendizagem Baseada em Projeto (Project-Based Learning – PBL) aplicada a software embarcado e de tempo real **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** p. 258-267, 2006

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação e Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, V. L. B.; KLEIN, T. A. S. & MAISTRO, V. I. A. Saberes dos professores de Ciências Biológicas e a realidade na prática pedagógica em escolas públicas. **Contexto & Educação**, v. 84, p. 127-142, 2010.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S. & VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, p. 4-13, 2016.

OSKAMP, S. & SCHULTZ, P. W. **Attitudes and opinions** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2005

PÁDUA, E. M. M. Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática. 2ª ed. São Paulo: Papirus, 1997.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R. & QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: para a rede pública estadual de ensino. Ciências. Curitiba: SEED/DEF/DEM. 2008.

PARREIRA, J. E. Aplicação e avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa (tipo ISLE) em aulas de mecânica, em cursos de engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 1, 2018.

PASQUALETTO, T. I.; VEIT, E. A. & ARAUJO, I. S. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 551-577, 2017.

PASSOS, O. M.; SANTOS, M. C.; SILVA, M. R. & SANTOS, R. P. Transformando um editor de apresentação em uma ferramenta de autoria: uma experiência com os professores de escolas públicas do município de Itacoatiara (AM). **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2010. Disponível em <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1539>> Acesso em 13 de setembro de 2019.

PAVANELO, E. & LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 58, p. 739-759, 2017.

PERRENOUD, P. A formação dos professores no século XXI In. PERRENOUD, P. & MONICA, G. T. As competências para ensino no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIERINI, M. F. & LOPES, R. M. A formação interdisciplinar dos professores de ciências naturais para a integração curricular através da aprendizagem baseada em problemas 2017 Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/321918645 A Formacao Interdisciplinar dos Professores de Ciencias da Natureza Para a Integracao Curricular Atraves da Aprendizagem Baseada em Problemas](https://www.researchgate.net/publication/321918645_A_Formacao_Interdisciplinar_dos_Professores_de_Ciencias_da_Natureza_Para_a_Integracao_Curricular_Atraves_da_Aprendizagem_Baseada_em_Problemas)> Acesso em 7 de agosto de 2019.

PLIESSNIG, A. F & KOVALICZN, R. A. **O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de biologia.** 2009. Disponível em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1-4.pdf>>. Acesso em 20 de março de 2019.

PONTES, A. P. M.; OLIVEIRA, D. C. & GOMES, A. M. T. Os princípios do sistema único de saúde estudados a partir da análise de similitude. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 1, 2014.

RAMOS, E. M. F. & MENDONÇA, I. J. O fundamental na avaliação da qualidade do software educacional Publicações. 1991 Disponível em <<http://www.edit.inf.ufsc.br:1998/album99/referencias/Q3.htm>> Acesso em 9 de outubro de 2019.

RECH, C.; HEY, H. L.; GRUNDLING, H. A.; PINHEIRO, H. & PINHEIRO, J. R. Uma metodologia de projeto generalizada para inversores multiníveis híbridos. **Revista Controle & Automação**, v. 15, n. 2, 2004.

REZENDE, L. A.; SILVA, H. F.; PRADO, C. F. & BERNARDINO NETO, M. Análise da Percepção de Graduandos em Engenharia quanto à Implantação de Metodologias de Aprendizagem Ativa p. 42-52. In *Gestão e Tecnologia na Educação* Belo Horizonte: Poisson, 2018.

RIBEIRO, L. R. C. & MIZUKAMI, M. G. N. Uma implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Pós Graduação em Engenharia sob a ótica dos alunos. **SEMINA: Ciências Sociais e Humanas** v. 25, p. 89-102, 2004.

RICHARTZ, T. Metodologia ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, n.1, p. 296-304, 2015.

ROCHA, H. M. & LEMOS, W. M. Metodologias Ativas: do que estamos falando? Base conceitual e Relato de Pesquisa em Andamento 2014. IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Comunicação Disponível em <<https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>> Acesso em 12 de fevereiro de 2020.

SAAD, M. M.; BARBAR, A. M. & ABOURJEILI, S. A. R. Introduction of TPACK-XL: a transformative view of ICT-TPCK for building pre-service teacher knowledge base. **Turkish Journal of Teacher Education**, v. 1, n. 2, p. 41-60, 2012.

SALVIATI, M. E. Manual do Aplicativo Iramuteq 2017. Disponível em <<http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati>> Acesso em 15 de novembro de 2019.

SANCHIS, I. P. & MAHFOUD, M. Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget. **Ciência e Cognição**, v. 12, p. 165-177, 2007.

SANTOS, C. S. S. & CAMPOS, G. H. B. Caminhos da Política Nacional de Formação de Professores na modalidade à distância. **EAD em foco - Revista Científica em Educação a Distância**, v. 6, n. 1, p. 69-86, 2016.

SANTOS, G. G. & SOUZA, D. N. Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de ciências e a prática do pensamento crítico. **Scientia Plena**, v. 12, n. 11, 2016.

SANTOS, S. N. & NORO, A. O uso de filmes como recurso pedagógico no ensino de neurofarmacologia. **Interface Comunicação, Saúde e Educação** v. 17, n. 46, p. 705-715, 2013.

SÃO PAULO, Deliberação Conselho Estadual de Educação 155/17. Disponível em <[http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/cursos-concursos/ingresso/supervisor-de-ensino/Anexo%20E22\\_DELIBERA%C3%87%C3%83O%20CEE%2015517.pdf](http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/cursos-concursos/ingresso/supervisor-de-ensino/Anexo%20E22_DELIBERA%C3%87%C3%83O%20CEE%2015517.pdf)> Acesso em 4 de novembro de 2019.

SCHIEHL, E. P. & GASPARINI, I. Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 2, 2016.

SCHMITZ, E. X. S. & REIS, S. C. Sala de Aula Invertida: investigação sobre o grau de familiaridade conceitual teórico-prático dos docentes da universidade. **Educação Temática Digital**, v. 20, n. 1, p. 153-175, 2018.

SCHNEIDER, E. I.; SUHR, I. R. F.; ROLON, V. E. K. & ALMEIDA, C. M. Sala de aula invertida em EAD: uma proposta de blended learning. **Revista Intersaberes**, v. 8, n. 16, p. 68-81, 2013.

SEMIN, G. M. & SOUZA, M. C. B. M. & CORRÊA A. K. Professor como facilitador do processo ensino-aprendizagem: visão de estudante de enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 30, n. 3, p. 484-491, 2009.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M. & NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, p. 30-42, 2003.

SESOKO, V. M. MATTASOGLIO NETO, O. Análise de Experiências de Problem e Project Based Learning em Cursos de Engenharia Civil **Anais do XLII Congresso de Educação em Engenharia 2014** Disponível em <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/5/Artigos/129124.pdf>> Acesso em 5 de novembro de 2019.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review** v. 57, n. 1, 1987 Disponível em <<https://go.aws/2TGP39H>> Acesso em 10 de março de 2020.

SILVA, A. M. T. B.; METTRAU, M. B. & BARRETO, M. S. L. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007.

SILVA, I. O.; ROSA, J. E. B.; HARDOIM, E. L. & GUARIM NETO, G. Educação Científica empregando o método STEAM e um *makerspace* a partir de uma aula-passeio. **Latin American Journal of Science Education** v. 4, n. 2, 2017.

SILVA, F. L. & MUZARDO, F. T. Pirâmides e Cones de Aprendizagem: da abstração à hierarquização de estratégias de aprendizagem. **Dialogia**, n. 29, p. 169-179, 2018.

SILVA, K. V. S.; ALTINO FILHO, H. V.; RIBEIRO, A. G.; RHODES, F. P. & BORGES, L. H. F. As metodologias ativas e atividades lúdicas na educação básica: da formação docente para a prática pedagógica no PIBID.-Matemática Anais do II Seminário Científico da FACIG, 2016. Disponível em <<http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/84>> Acesso em 26 de novembro de 2019.

SOUZA, R. F. T. Os efeitos da BNCC na formação docente. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.12, n. 1, p. 69-79, 2018.

SOUZA, S. C. & DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015.

SOUZA, M. A. R.; WALL, M. L.; THULER, A. C. M. C.; LOWEN, I. M. V. & PERES, A. M. The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, vol. 52, p. 1-7, 2018.

STAKER, H. & HORN, M. B. Classifying K-12 blended learning INNOSIGHT INSTITUTE 2012 Disponível em <<https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>> Acesso em 15 de outubro de 2019.

STUART, R. C. & MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciência & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

TAHA, M. S.; LOPES, C. S. C.; SOARES, E. L. & FOLMER, V. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, p. 138-154, 2016.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física** v. 17, n. 3, p. 360-369, 2000.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, v. 4, p. 79-97, 2014.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. & GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia p. 26-44 - In BACICH, L. & MORAN, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática. São Paulo: Penso Editora, 2017.

VIEIRA, M. M. Educação e Novas Tecnologias: o papel do professor nesse cenário de inovações. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 11, n. 129, p. 95-102, 2012.

XAVIER, L. N.; OLIVEIRA, G. L.; GOMES, A. A.; MACHADO, M. F. A. S. & ELOIA, S. M. C. Analisando as Metodologias Ativas na Formação dos Profissionais de Saúde: uma revisão integrativa. **SANARE Revista de Políticas Públicas**, v. 13, n. 1, p. 76-83, 2014.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Concepções de licenciandos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências e matemática  
Pesquisadora responsável: Isabella Capistrano Cunha Soares  
Orientadora: Adriana Vitorino Rossi  
Número do CAAE:

Você está sendo convidado a participar como voluntário de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos e deveres como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com a pesquisadora. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

#### Justificativa e objetivos:

Nesta pesquisa, pretendemos investigar as concepções de licenciandos sobre a abordagem de metodologias ativas a partir de sua formação inicial. Essa investigação contribuirá para mapear aspectos relevantes da formação dos futuros professores, e poderá subsidiar importantes reflexões sobre os percursos formativos sob o ponto de vista pessoal e institucional.

#### Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a participar de um questionário no qual esse termo deverá ser assinado e entregue pelo correio, pessoalmente ou por email (neste caso digitalizado). O questionário será aplicado pelo Google Forms a alunos cursos de licenciatura de biologia, química, física e matemática.

Em nenhum momento, os voluntários serão identificados, garantindo-se total sigilo e anonimato. Você não terá acesso às respostas nem à identificação dos demais participantes da pesquisa. O questionário será usado como ferramenta para coleta de informações, que serão posteriormente analisadas e terão resultados divulgados, exclusivamente para finalidade científica e acadêmica, que caracterizará o único propósito de uso desse material.

Se concordar em participar dessa pesquisa, você deve assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e enviá-lo para a Pesquisadora Responsável digitalizado por email, via correio ou pessoalmente na UNICAMP (o endereço segue no final deste Termo).

#### Desconfortos e riscos:

Participar desta pesquisa não oferece desconfortos ou riscos físicos e psicológicos previsíveis. Em todo caso, se você sentir qualquer incômodo pelo teor das questões, você não deve participar desta pesquisa. Os participantes da pesquisa responderão o questionário de forma anônima e espontânea, visando contribuir para a coleta de dados desta pesquisa, sendo o tempo estimado para responder o questionário de 15 minutos, garantindo-lhes que seus dados serão confidenciais. Ressaltamos ainda, ser dever da pesquisadora responsável suspender a pesquisa imediatamente ao perceber qualquer risco ou danos à saúde de

qualquer participante da pesquisa, conseqüente de sua participação, não previsto no termo de consentimento. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa quando comprovados nos termos da legislação brasileira.

**Benefícios:**

A participação do voluntário não lhe trará, a priori, qualquer benefício individual direto. Este projeto pretende checar a hipótese de que, apesar de sabermos que as metodologias ativas favorecem o processo de ensino aprendizagem pelo caráter ativo do papel que o estudante deve exercer, licenciandos não as conhecem nem vem sendo orientados a ponto de se sentirem aptos para utilizarem-nas em suas aulas, provavelmente por não estarem sendo abordadas em sua formação inicial. Ainda, os resultados globais obtidos na pesquisa poderão contribuir para orientar sugestões para expandir a exploração de recursos didáticos diferenciados na formação profissional do licenciando. Não haverá nenhuma forma de reembolso em dinheiro, pois a participação na pesquisa não resulta em remuneração nem envolve qualquer gasto.

**Acompanhamento e assistência:**

A pesquisadora responsável estará à disposição dos participantes da pesquisa para esclarecer sobre o desenvolvimento do trabalho e os resultados obtidos que possam ser úteis para os participantes, inclusive para promover o desligamento do participante e a exclusão de seus dados a qualquer momento anterior à publicação dos resultados, opção que será prontamente respeitada sem qualquer questionamento do motivo para desistência de participar da pesquisa. Não são previsíveis situações de desconforto ou riscos gerados pela participação na pesquisa. No entanto, a pesquisadora deverá ser contatada na eventualidade de um desconforto ou risco associado à pesquisa e se compromete a dar assistência e acompanhamento ao participante, além de suspender a pesquisa. Qualquer esclarecimento pode ser feito antes, durante e após a realização da pesquisa. Você ficará com uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Caso venha ser necessária a complementação dos dados individuais sem que haja anuência do participante da pesquisa, será possível rediscutir o delineamento do projeto, suspendê-lo ou até encerrá-lo.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

**Ressarcimento:**

O participante será ressarcido no caso de envio de material pelos Correios via depósito bancário, combinado previamente entre pesquisadora e pesquisado, sendo que o valor a ser pago será de responsabilidade da pesquisadora. No entanto, a participação na pesquisa não resulta em remuneração.

**Armazenamento de material:**

Os dados coletados serão guardados por 5 (cinco) anos e estarão sob responsabilidade da Pesquisadora Responsável do Projeto.

**Contato com as pesquisadoras:**

Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com:

Pesquisadora Responsável: Isabella Capistrano Cunha Soares. (19) 98808-2117. Email: [i140681@dac.unicamp.br](mailto:i140681@dac.unicamp.br)

Orientadora: Adriana Vitorino Rossi. (19) 3521-3082. Email: [adriana@unicamp.br](mailto:adriana@unicamp.br)

Endereço das pesquisadoras: UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química. Bloco I, laboratório I-125. Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6154, CEP 13083-970. Campinas, SP – Brasil.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP: Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521- 7187; e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br)

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter tido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar: Nome do(a) participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do participante da pesquisa)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguo, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura da pesquisadora)

## APÊNDICE B

### Questionário sobre a concepção dos licenciandos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências

Esse questionário será usado para obtenção de dados de licenciandos dos cursos de Ciências da Natureza para a realização da dissertação intitulada como “Concepção dos licenciandos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências” para o projeto de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp de Isabella Capistrano Cunha Soares, sob orientação da Profa. Dra. Adriana Rossi.

Ao respondê-lo, você está ciente da participação voluntária e anônima na pesquisa, cujos resultados poderão ser publicados posteriormente e você poderá ter acesso caso lhe interesse bastando solicitar por email para i140681@dac.unicamp.br

1) Quantos anos você tem?

- a) 17 a 20
- b) 21 a 25
- c) 26 a 30
- d) Mais de 30

2) Qual é seu curso de graduação?

- a) biologia
- b) física
- c) química
- d) matemática
- e) integrado química e física
- f) outro. Indique:

3) Quanto do seu curso você já fez? Indicar o coeficiente de progressão (CP)

- a) até 20%
- b)  $20\% \leq CP < 40\%$
- c)  $40\% \leq CP < 60\%$
- d)  $60\% \leq CP < 80\%$
- e) acima de 80%

4) Para responder a próxima questão, por favor *considere a seguinte escala:*

**5: muito eficiente, 4: eficiente, 3: indiferente, 2: ineficiente, 1: muito ineficiente, 0: não sei responder.**

Quanto você considera eficiente cada metodologia para as aulas de sua área?

	5	4	3	2	1	0
lousa e giz						
apresentação em power point						
software educacional						
Debates						
Filmes						
experimentação						
jogos analógicos (físicos)						

5) Para responder a próxima questão, por favor *considere a seguinte escala*:

**5:** muito preparado, **4:** preparado, **3:** indiferente, **2:** despreparado, **1:** muito despreparado, **0:** não sei responder.

Como você considera estar preparado para usar cada uma dessas metodologias em sua área de atuação a partir de que é discutido em seu curso de licenciatura?

	5	4	3	2	1	0
lousa e giz						
apresentação em power point						
software educacional						
Debates						
Filmes						
experimentação						
jogos analógicos (físicos)						

6) Escreva palavra(s) chave que você associa diretamente o conceito de metodologia ativa.

\_\_\_\_\_

7) Para responder a próxima questão, por favor *considere a seguinte escala*:

**5:** muito eficiente, **4:** eficiente, **3:** indiferente, **2:** ineficiente, **1:** muito ineficiente, **0:** não sei responder.

Qual eficiência do uso de metodologias ativas você considera para abordagem dos aspectos abaixo?

	5	4	3	2	1	0
Conhecimento						
pensamento científico, crítico e criativo						
senso crítico						
Criatividade						
repertório cultural						
Comunicação						
cultura digital						
trabalho e projeto de vida						
Argumentação						
autoconhecimento e autocuidado						
empatia e cooperação						
responsabilidade e cidadania						

### APÊNDICE C

Conjunto completo de respostas sobre a(s) palavra(s) chave que os 106 participantes da pesquisa associaram a metodologias ativas, organizadas em ordem alfabética de acordo com a primeira palavra citada na resposta

1	Ação, Aluno, Compreensão
2	Adaptação
3	Aluno agente
4	Aluno buscando aprender e obter conhecimento
5	Aluno como protagonista, aprendizagem colaborativa, aula dialogada, jogos lúdicos.
6	Aluno participando e chegando a conclusão "sozinho"
7	Aluno participativo, ruptura do ensino monótono
8	aluno principal
9	Aluno protagonista, professor mediador
10	Aluno, autodidata, organização
11	Aprendizado Discussão Participação
12	Aprendizagem focada no aluno, pró-atividade, aprendizagem baseada em problemas
13	Aprendizagem significativa
14	apresentação. dinâmica.
15	Atividades atitudinais, planejamento.
16	Atividades lúdicas
17	atraem o público e torna produtivo método de aprender ao mesmo tempo
18	Aula Pratica, Debates
19	Aula Prática, motivação, estímulo
20	Autonomia
21	Autonomia
22	Autonomia, engajamento do estudante, self paced
23	autonomia, ensino democrático, responsabilidade, liberdade
24	autorregulação; interação; motivação; cognição
25	Auxílio no ensino
26	Bucar a informação por conta própria
27	Busca, pesquisa, interação
28	Cativante
29	Ciência exploratória
30	Comunicação, criatividade, estudo
31	Conhecimento

32	Conhecimento coletivo
33	Construção, protagonismo estudantil
34	Conversa
35	Cooperação, participação, empenho
36	Cotidiano, vivências
37	Curiosidade, metodologia científica, pesquisa, visita de meio
38	Debates
39	Diálogo, instrumentação, prática.
40	Diálogo; dinâmica; Muitas atividades
41	Didática
42	Didática; conhecimento em conjunto
43	Diferenciada, ensinamento, pensamento crítico, aluno ativo
44	Dinâmica
45	Dinâmica
46	Dinâmica, fixação
47	Dinâmica, dialogo
48	Dinâmica, participação
49	dinamismo, alternativas, aluno protagonista
50	Diversidade.
51	Emancipatório; foco no ensino/aprendizagem; protagonismo dos alunos aliado à tutoria docente
52	Engajamento, Pensamento crítico, Autonomia
53	Ensino centrado no aluno
54	experiência do educado, resolver problemas
55	Experimentação
56	Experimentação investigativa
57	Experimentação, observação, discussão
58	experimentação, protagonismo do aluno, professor mediador, valorização de concepções prévias
59	Experimentação; estudo de campo; imersão; transversalidade
60	Funcionalidade, participação, desenvolvimento em conjunto
61	Interação
62	Interação
63	Interação
64	Interação aluno professor
65	Interação professor e aluno
66	Interação, adaptação, aprendizado, emancipação

67	Interação, construção de conhecimento, questionamentos
68	Interação, professor orientador, prática de projetos
69	Jogos
70	Jogos
71	Jogos
72	Jogos, discussão, prática, aluno pensando, aluno protagonista do aprendizado
73	Jogos, experimentação, discussão, fazer pensar
74	Jogos, práticas, debates, gicanas, atividades
75	Leve, divertido e descoberta
76	Metodologias diferentes da que já estamos acostumados e que venha trazer um método no qual o aluno aprenda mais fácil o conteúdo
77	O aluno como agente ativo
78	Os sujeitos interagem entre si
79	Participação
80	Participação
81	Participação
82	Participação
83	Participação
84	Participação do aluno
85	Participação do aluno, construtivismo
86	Participação dos alunos
87	participação integração
88	Participação na aprendizagem
89	Participação, envolvimento, aluno, prática
90	Participação, autonomia
91	Participação, envolvimento, aluno agente
92	Participar, interagir, produzir
93	Planejamento, oportunidade, espaço, discussão, empatia
94	Prática e realidade
95	Prática e realidade
96	Pré aula
97	Protagonismo
98	protagonismo do aluno
99	Quando o aluno é o agente principal responsável pela aula
100	Questionamento, experimentação, discussão
101	Reflexão

102	Responsabilidade
103	Sala de aula invertida; aprendizagem por pares; aprendizagem pro problemas
104	Sala de aula invertida; educação biunívoca
105	Torna a aula interessante.
106	Trabalho em sala de aula, participação

## ANEXO I



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Concepções de licenciandos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de ciências e matemática

**Pesquisador:** ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 15570919.8.0000.8142

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.453.427

**Apresentação do Projeto:**

As metodologias ativas são utilizadas para colocar o aluno como protagonista pelo próprio processo de ensino aprendizagem (Campos, 2003).

A ideia deste projeto surgiu a partir de minha experiência pessoal, que procurava utilizar de outras metodologias em parceria a expositiva durante as aulas em que atuava nas atividades do PIBID e no cursinho popular no qual lecionava biologia. Atualmente trabalhando em duas escolas particulares de Campinas-SP como coordenadora de gamificação, sou responsável pelo desenvolvimento de atividades utilizando principalmente de elementos de jogos para auxiliar os professores de todas as disciplinas que lecionam do 6º ano do Ensino Fundamental II até a 3ª série do Ensino Médio.

O objetivo deste trabalho é verificar a concepção que os licenciandos de cursos de ciências da Natureza têm em relação às metodologias ativas. Portanto, esse estudo vai ser caracterizado como uma pesquisa de natureza qualitativa, sendo que os dados serão coletados através de questionário aplicado a licenciandos dos cursos de Ciências da Natureza e Matemática, a ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Hipótese:

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz"      **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP      **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836      **E-mail:** cepchs@unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.453.427

Com este projeto pretendemos checar a hipótese de que, apesar de sabermos que as metodologias ativas favorecem o processo de ensino aprendizagem pelo caráter ativo do papel que o estudante deve exercer, licenciandos não as conhecem nem vêm sendo orientados a ponto de se sentirem aptos para utilizá-las em suas aulas, provavelmente por não estarem sendo abordadas em sua formação inicial. Ainda, os resultados globais obtidos na pesquisa poderão contribuir para orientar sugestões para expandir a exploração de recursos didáticos diferenciados na formação profissional do licenciando.

Metodologia Proposta:

#### 5.1 LOCAL DE PESQUISA

A pesquisa será realizada com licenciandos de biologia, química, física, matemática.

#### 5.2 TIPO DE PESQUISA

Este projeto busca investigar as concepções de licenciandos de cursos de biologia, química, física e matemática sobre o uso de metodologias ativas no ensino aprendizagem com ênfase em recursos educacionais tecnológicos para o ensino.

Esta pesquisa tem caráter de estudo de caso, por se tratar de um exame detalhado e exaustivo para atingir o conhecimento profundo e amplo dos fatos (Yin, 2001).

#### 5.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O procedimento metodológico para a obtenção dos dados será a aplicação de um questionário através do Google Forms enviado por e-mail eletrônico para os licenciandos voluntários da pesquisa.

O questionário terá questões relacionadas com as concepções dos licenciandos em relação a metodologias ativas, as possibilidades e dificuldades para utilizá-las e para quais conteúdos eles consideram essas metodologias mais importantes, além de impressões sobre os recursos didáticos que consideram mais interessantes e os que são mais valorizados nas atividades de seu curso de licenciatura.

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz"      **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP      **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836      **E-mail:** cepchs@unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.453.427

#### **Objetivo da Pesquisa:**

O presente trabalho tem como objetivo trazer contribuições ao atual debate do uso de metodologias ativas em sala de aula, com o principal foco no ensino de ciências e matemática.

Portanto, neste trabalho será investigada a concepção de licenciandos de cursos das ciências naturais em relação ao preparo para uso de metodologias de ensino-aprendizagem durante sua formação inicial.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo a pesquisadora, "Participar desta pesquisa não oferece desconfortos ou riscos físicos e psicológicos previsíveis. Em todo caso, se você sentir qualquer desconforto pelo teor das questões, você não deve participar desta pesquisa. Os participantes da pesquisa responderão o questionário de forma anônima e espontânea, visando contribuir para a coleta de dados desta pesquisa, sendo o tempo estimado para responder o questionário de 15 minutos, garantindo-lhes que seus dados serão confidenciais. Ressaltamos ainda, ser dever da pesquisadora responsável suspender a pesquisa imediatamente ao perceber qualquer risco ou danos à saúde de qualquer participante da pesquisa, conseqüente de sua participação, não previsto no termo de consentimento. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa quando comprovados nos termos da legislação brasileira."

No que diz respeito aos benefícios, a pesquisadora informa que "A participação do voluntário não lhe trará, a priori, qualquer benefício individual direto.

Este projeto pretende checar a hipótese de que, apesar de sabermos que as metodologias ativas favorecem o processo de ensino aprendizagem pelo caráter ativo do papel que o estudante deve exercer, licenciandos não as conhecem nem vêm sendo orientados a ponto de se sentirem aptos para utilizá-las em suas aulas, provavelmente por não estarem sendo abordadas em sua formação inicial. Ainda, os resultados globais obtidos na pesquisa poderão contribuir para orientar sugestões para expandir a exploração de recursos didáticos diferenciados na formação profissional do licenciando.

Não haverá nenhuma forma de reembolso em dinheiro, pois a participação na pesquisa não resulta em remuneração nem envolve qualquer gasto."

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Este protocolo se refere ao Projeto de Pesquisa intitulado "Concepções de licenciandos sobre o uso

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz"      **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP      **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836      **E-mail:** cepchs@unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.453.427

de metodologias ativas no ensino de ciências e matemática ", de ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES, com o auxílio dos pesquisadores participantes: Adriana Vitorino Rossi

A pesquisa foi enquadrada na seguinte Área Temática: Ciências Humanas

A Instituição Proponente é o PECIM da Unicamp.

Segundo as Informações Básicas do Projeto, a pesquisa tem orçamento estimado em R\$ 1000. O cronograma apresentado contempla a coleta de dados em outubro de 2019. Serão abordados, ao todo 200 participantes

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados, devendo apenas inserir o CAAE no TCLE antes de apresentá-lo aos participantes.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A partir desse momento o protocolo já possui um CAAE. Lembrar de inseri-lo no TCLE antes de iniciar a pesquisa. Do contrário, o pesquisador não terá informado dados suficientes para que os participantes possam conferir o status deste protocolo junto à Plataforma Brasil.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

- Vale lembrar que a interação com os participantes de pesquisa só pode ser iniciada a partir da aprovação desse protocolo no CEP. Os cronogramas de geração/coleta de dados deve acompanhar os relatórios parcial e final de pesquisa

- Cabe enfatizar que, segundo a Resolução CNS 510/16, Art.28 Inciso IV, o pesquisador é responsável por "(...) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836 **E-mail:** cepchs@unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.453.427

e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Caso a pesquisa seja realizada ou dependa de dados a serem observados/coletados em uma instituição (ex. empresas, escolas, ONGs, entre outros), essa aprovação não dispensa a autorização dos responsáveis. Caso não conste no protocolo no momento desta aprovação, estas autorizações devem ser submetidas ao CEP em forma de notificação antes do início da pesquisa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1350604.pdf	20/05/2019 10:05:51		Aceito
Parecer Anterior	devolucao_capistrano.pdf	20/05/2019 10:05:11	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito
Outros	questionario_capistrano.pdf	20/05/2019 10:03:24	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_capistrano.pdf	20/05/2019 10:02:42	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	matricula_capistrano.pdf	20/05/2019 10:02:23	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	mestrado_capistrano.pdf	20/05/2019 10:02:03	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito
Folha de Rosto	rostro_capistrano.pdf	20/05/2019 10:00:44	ISABELLA CAPISTRANO CUNHA SOARES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836 **E-mail:** cepchs@unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.453.427

Não

CAMPINAS, 14 de Julho de 2019

---

**Assinado por:**  
**Thiago Motta Sampaio**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.  
**Bairro:** Cidade Universitária "Zeferino Vaz"      **CEP:** 13.083-865  
**UF:** SP      **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-6836      **E-mail:** cepchs@unicamp.br