



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

**DIDÁTICA DA COMPUTAÇÃO NA PERSPECTIVA DA
APRENDIZAGEM ATIVA**

Ronney Moreira de Castro

Orientador
Sean Wolfgang Matsui Siqueira

Coorientadora
Sandrelena da Silva Monteiro

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
AGOSTO DE 2019

**DIDÁTICA DA COMPUTAÇÃO NA PERSPECTIVA DA
APRENDIZAGEM ATIVA**

Ronney Moreira de Castro

TESE DE DOUTORADO APRESENTADA COMO REQUISITO FINAL PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR PELO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA
ABAIXO ASSINADA.

Aprovado por:

Sean U. M. Siqueira

Sean Wolfgang Matsui Siqueira, D.Sc (Orientador) – UNIRIO

Silvana

Sandrelena da Silva Monteiro, D.Sc (Coorientadora) – UFJF

Adriana

Adriana Rocha Bruno, D.Sc (Membro) – UFJF

José

José Maria Nazar David, D.Sc (Membro) – UFJF

Marcelo

Marcelo Fornazin, D.Sc (Membro) – UNIRIO

Ronney

Mariano Pimentel, D.Sc – D.Sc (Membro) – UNIRIO

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
AGOSTO DE 2019

Catalogação informatizada pelo(a) autor(a)

C355 Castro, Ronney Moreira de
 Didática da Computação da Perspectiva da
 Aprendizagem Ativa / Ronney Moreira de Castro. --
 Rio de Janeiro, 2019.
 175 f.

Orientador: Sean Wolfgang Matsui Siqueira.
Coorientador: Sandrelena da Silva Monteiro.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Informática, 2019.

1. Aprendizagem Ativa. 2. Didática da Computação.
3. Educação. 4. Ensino. 5. Técnicas de Aprendizagem.
I. Siqueira, Sean Wolfgang Matsui, orient. II.
Monteiro, Sandrelena da Silva, coorient. III.
Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre me acompanhou pelo desenvolvimento desse trabalho dando-me força e coragem para superar todos os desafios encontrados ao longo do percurso. Ele sempre soube colocar pessoas certas nos momentos certos em meu caminho, capazes de me auxiliar tanto nessa pesquisa como em todo o decorrer da minha vida.

Ao meu Orientador, Amigo e Professor Sean Wolfgang Matsui Siqueira que prontamente me recebeu em seu grupo, me incentivou, ajudou e vem me apoiando e conduzindo nessa jornada. Aprendi contigo também que a relação orientador e orientado vai além das paredes de uma sala de aula; ela deve ser também de amizade e confiança. Muito obrigado por tudo, por ter acreditado em mim.

A minha Coorientadora, Amiga e Professora Sandrelena da Silva Monteiro que me acolheu com muito carinho, me guiando pelos caminhos da área da educação. Muito obrigado pelas inúmeras conversas, pelas reuniões no NEPED, pela orientação, disponibilidade, paciência e incentivo. Muito obrigado por ter confiado no meu trabalho. Sem você eu não teria chegado até aqui.

A minha mãe Maura, ao meu falecido pai Benício, a minha tia Vera que sempre me incentivaram e apoiaram minhas decisões. Sacrificaram muitas coisas para permitir que eu pudesse estar sempre evoluindo meus estudos.

A minha esposa e grande companheira Cátia por todos os momentos que dividimos juntos, pelo companheirismo, pela paciência, pela amizade, amor e carinho.

A minha filha Isabella, razão e essência do meu viver.

Ao meu orientador de Mestrado José Luis Braga, um dos grandes mestres que tive e quem permitiu meu primeiro contato com a vida acadêmica.

Ao professor e amigo Mariano Pimentel o qual tive o grande prazer de conhecer. Depois de fazer sua disciplina de Docência pude realmente perceber o que eu queria como pesquisa acadêmica. Muito obrigado por tudo.

A minha amiga Karen Estefan Dutra, sempre me incentivando a fazer o Doutorado e a qual devo muito, principalmente por todo seu auxílio durante essa jornada.

A Magda, amiga e companheira de trabalho por muitos anos, que sempre me liberou das atividades de trabalho para me dedicar aos estudos.

Ao meu amigo e conselheiro Adair Menezes Júnior que propiciou o contato com a Sandrelena e tem me escutado durante anos, me incentivado em todos os caminhos da vida acadêmica.

Aos meus amigos que tanto me ajudaram ao longo do caminho.

Aos colegas de Doutorado pelo companheirismo e espírito colaborativo, em especial ao Tadeu Classe e a Crystiam Kelle, companheiros nas incontáveis viagens entre Juiz de Fora e Rio de Janeiro.

CASTRO, Ronney Moreira de. **Didática da Computação na Perspectiva da Aprendizagem Ativa**. UNIRIO, 2019. 175 páginas. Tese de Doutorado. Departamento de Informática, UNIRIO.

RESUMO

O rápido desenvolvimento das tecnologias digitais de informação e comunicação nas últimas décadas tem afetado os processos de ensino e aprendizagem, exigindo mudanças dos professores em suas práticas docentes. Na área de Computação, problemas relacionados à didática dos docentes estão entre os fatores que levam aos altos índices de evasão. Esse trabalho apresenta a proposta de uma Didática da Computação na perspectiva da Aprendizagem Ativa (AA), priorizando o conceito de didática como prática pedagógica (ou prática docente). Sua concepção traz uma análise dos documentos da legislação para Cursos da Área da Computação no Brasil, um Mapeamento Sistemático envolvendo os principais eventos em Informática e Educação no país com objetivo de encontrar técnicas de AA, além de uma nova classificação de tais técnicas. Considerando categorias emergentes das relações entre os elementos do triângulo didático (Aluno - Professor - Conteúdo) foi concebido um Hexágono da Didática da Computação, uma representação que possibilita um olhar integrado dos vértices e diagonais e aponta que, ao considerar o planejamento como o espaço-tempo de interconexão entre o saber-fazer docente, torna possível e desejável um processo de ensino e aprendizagem para os cursos de Computação na perspectiva da AA. Por fim são apresentadas entrevistas com docentes de forma promover uma reflexão sobre a prática docente com base no Hexágono proposto.

Palavras-chave: Aprendizagem Ativa; Didática da Computação; Educação; Ensino; Técnicas de Aprendizagem.

ABSTRACT

The fast development of digital information and communication technologies in the last decades has affected the teaching and learning processes, requiring teachers to change their teaching practices. In the Computer Science area, problems related to teachers' didactics are among the factors that lead to high dropout rates. This work presents the proposal of Computer Science Didactics in the perspective of Active Learning (AA), prioritizing the concept of didactics as a pedagogical practice (or teaching practice). Its conception brings an analysis of the legislation documents for courses of the Computer Science area in Brazil, a Systematic Mapping involving the main conferences in Computers and Education in the country in order to find AA techniques, besides a new classification schema of such techniques. Considering emergent categories of relations between the elements of the didactic triangle (Student - Teacher - Content), a Hexagon of Computer Science Didactics was conceived, It is a representation that allows an integrated view of the vertices and diagonals, and points out that, when considering the planning as the space-time of interconnection between the teacher's know - do. Finally, interviews with teachers are presented in order to promote a reflection on the teaching practice based on the proposed Hexagon.

Keywords: Active Learning; Computer Science Didactics; Education; Teaching; Learning Techniques.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 Itinerância do Pesquisador | 13 |
| 1.2 Motivação..... | 18 |
| 1.3 Problema, Justificativa e Relevância..... | 21 |
| 1.4 Questão de Pesquisa e Objetivo | 25 |
| 1.5 Metodologia | 26 |
| 1.6 Trabalhos Relacionados | 27 |
| 1.7 Estrutura do Texto..... | 32 |
| 2. DIDÁTICA..... | 34 |
| 2.1 Histórico | 34 |
| 2.2 A Didática como Prática Pedagógica | 38 |
| 2.3 Didática em Outras Áreas de Conhecimento | 40 |
| 2.3.1 Didática da Matemática..... | 40 |
| 2.3.2 Didática da Física | 43 |
| 2.3.3 Didática da Computação | 45 |
| 2.4 Fundamentos da Didática: Conceitos Importantes..... | 47 |
| 2.4.1 Triângulo Didático | 51 |
| 3. DIDÁTICA DA COMPUTAÇÃO | 55 |
| 3.1 Verificação da Legislação para Cursos da Área da Computação..... | 55 |
| 3.2 Verificação - Referenciais de Formação da Sociedade Brasileira de Computação .. | 57 |
| 3.3. Conhecendo a Aprendizagem Ativa..... | 58 |
| 3.3.1. Aprendizagem Ativa | 59 |
| 3.3.2. Aprendizagem Ativa em cursos da Área da Computação..... | 60 |
| 3.4. Mapeamento Sistemático de Técnicas AA para Computação | 62 |
| 3.4.1. Metodologia | 62 |
| 3.4.2. Critérios de Inclusão e Exclusão | 63 |
| 3.4.3. Limitações de um MSL | 65 |
| 3.4.4. Resultados do MSL | 65 |
| 3.5. Nova Classificação de Técnicas AA para Computação | 76 |
| 3.5.1. Categoria: Abordagens..... | 76 |
| 3.5.2. Categoria: Estrutura | 77 |
| 3.5.3. Categoria: Atividades Lúdicas | 78 |

| | |
|--|------------|
| 3.5.4. Nova Classificação Proposta de Técnicas AA para Computação | 78 |
| 3.6. Construindo uma Proposta de Didática da Computação na Perspectiva da AA | 79 |
| 3.6.1 <i>Active Learning in Computer Area – ALCASYSTEM</i> | 80 |
| 3.6.2 Depoimentos dos Entrevistados sobre o Portal ALCASYSTEM | 88 |
| 4. PROFESSORES E SUAS PRÁTICAS..... | 94 |
| 4.1 Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS) | 94 |
| 4.2 Hexágono Didático da Computação..... | 97 |
| 4.3 Análise dos Depoimentos..... | 99 |
| 4.3.1. Análise Intra-Participantes | 99 |
| 4.3.1.1 Professor 1 | 100 |
| 4.3.1.2 Professor 2 | 101 |
| 4.3.1.3 Professor 3 | 103 |
| 4.3.1.4 Professor 4..... | 105 |
| 4.3.1.5 Professor 5 | 106 |
| 4.3.1.6 Professor 6..... | 108 |
| 4.3.1.7 Professor 7..... | 110 |
| 4.3.1.8 Professor 8..... | 112 |
| 4.3.1.9 Professor 9..... | 116 |
| 4.3.2. Análise Inter-Participantes | 119 |
| 4.3.3. Análise Geral..... | 123 |
| 5. CONCLUSÃO | 126 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 129 |
| APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista | 143 |
| APÊNDICE B – Termo de Consentimento | 145 |
| APÊNDICE C – Entrevistas realizadas com Professores e seus Principais Itens . | 146 |
| APÊNDICE D – Telas do Portal ALCASYSTEM | 170 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 – Itens necessários para o professor da Era Digital segundo Bates (2015) | 20 |
| Figura 2 – Estudantes em Ciência da Computação na Europa (2000 a 2010) | 22 |
| Figura 3 - Triângulo didático | 51 |
| Figura 4 – Nova aresta no Triângulo didático..... | 52 |
| Figura 5 – Camadas do Triângulo Didático Multifacetado..... | 53 |
| Figura 6 - Triângulo Didático Multifacetado | 53 |
| Figura 7 – Processo realizado na construção de uma Didática da Computação com base na perspectiva da AA. | 55 |
| Figura 8 - Gráfico de distribuição temporal dos artigos..... | 66 |
| Figura 9 - Gráfico de distribuição por tipo de ensino | 66 |
| Figura 10 - Gráfico de disciplinas e quantidade de trabalhos | 74 |
| Figura 11 - Gráfico de disciplinas e trabalhos por tipo de ensino..... | 75 |
| Figura 12 - Nova classificação de Técnicas AA para Computação após MSL..... | 79 |
| Figura 13 - Diagrama da Didática da Computação | 80 |
| Figura 14 – Tela de acesso ao ALCASYTEM..... | 81 |
| Figura 15 - Tela inicial do perfil do Administrador..... | 82 |
| Figura 16 - Tela inicial do perfil do Usuário - Docente | 82 |
| Figura 17 – Menu de acesso do perfil Administrador..... | 83 |
| Figura 18 – Menu de acesso do perfil Usuário (Docente)..... | 83 |
| Figura 19 – Menu Recomendação..... | 85 |
| Figura 20 – Opções para o Docente - Menu Recomendação | 86 |
| Figura 21 – Lista de trabalhos recomendados | 86 |
| Figura 22 – Lista de trabalhos escolhidos pelo usuário | 87 |
| Figura 23 – Tela de classificação/comentários do trabalho | 87 |
| Figura 24 – Lista de comentários de usuários | 88 |
| Figura 25 – Ciclo do Modelo MEDS | 97 |
| Figura 26 – Hexágono com os elementos da seção 2.4.1 | 98 |
| Figura 27 – Hexágono Didático da Computação | 99 |
| Figura 28 – Hexágono Didático da Computação – Professor 1 | 101 |
| Figura 29 – Hexágono Didático da Computação – Professor 2 | 103 |
| Figura 30 – Hexágono Didático da Computação – Professor 3 | 104 |
| Figura 31 – Hexágono Didático da Computação – Professor 4 | 106 |
| Figura 32 – Hexágono Didático da Computação – Professor 5 | 108 |
| Figura 33 – Hexágono Didático da Computação – Professor 6 | 110 |
| Figura 34 – Hexágono Didático da Computação – Professor 7 | 112 |
| Figura 35 – Hexágono Didático da Computação – Professor 8 | 116 |
| Figura 36 – Hexágono Didático da Computação – Professor 9 | 119 |
| Figura 37 – Hexágono e sua base, o Planejamento | 125 |
| Figura 38 – Menu Listagem de Categorias AA..... | 170 |
| Figura 39 – Menu Cadastro de Categorias AA | 170 |
| Figura 40 – Menu Listagem de Disciplinas | 171 |
| Figura 41 – Menu Cadastro de Disciplina..... | 171 |
| Figura 42 – Menu Listagem de Eventos | 172 |
| Figura 43 – Menu Cadastro de Eventos | 172 |
| Figura 44 – Menu Listagem de Técnicas AA | 173 |
| Figura 45 – Menu Cadastro de Técnicas AA | 173 |
| Figura 46 – Menu Listagem de Trabalhos | 174 |

Figura 47 – Menu Cadastro de Trabalhos 174

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Trabalhos Relacionados | 31 |
| Tabela 2 - Compilado de Disciplinas dos RFs da SBC | 58 |
| Tabela 3 - Total de trabalhos nos eventos e na revista RBIE..... | 63 |
| Tabela 4 - Critérios de inclusão e exclusão..... | 64 |
| Tabela 5 - Total de artigos pré-selecionados..... | 64 |
| Tabela 6 - Total de artigos incluídos no MSL..... | 65 |
| Tabela 7 - Técnicas encontradas | 67 |
| Tabela 8 - Técnicas e seu relacionamento com a Classificação AA..... | 68 |
| Tabela 9 - Categorias da AA e respectivo número de técnicas..... | 73 |
| Tabela 10 - Técnicas onde não foram encontrados trabalhos | 75 |
| Tabela 11 - Técnicas que não estão de acordo com a classificação adotada. | 76 |
| Tabela 12 - Professores Entrevistados | 88 |

1. INTRODUÇÃO

A sala de aula tradicional, que apoia a sociedade industrial, baseia-se na figura central do docente, que é o detentor e disseminador do conhecimento (ARAÚJO et al., 2015). Os alunos, por sua vez, têm pouco ou nenhum espaço para suas opiniões. As informações são usualmente fixas, o conteúdo predeterminado, as abordagens e os materiais utilizados para a aprendizagem preparados com antecedência; enfim, toda a organização é predefinida. Além disso, os alunos passam por avaliações rotineiras, de cunho somativo. Os currículos da sala de aula tradicional fundamentam-se, principalmente, no material elaborado que irá definir o que e como ensinar, acomodando as práticas escolares e estabelecendo uma fronteira pedagógica que distancia professores de alunos, restringindo a forma de pensar (CARVALHO; NEVADO; MENEZES, 2005).

Observa-se, assim, que muitas vezes, os métodos de ensino adotados mostram-se ineficazes para a formação dos alunos e, um dos maiores desafios da área da Educação está relacionado a quais práticas devem ser implantadas em sala de aula que possam favorecer os processos de aprendizagem (ACOSTA; REATEGUI; BEHAR, 2016).

Para Tapscott e Williams (2010):

O atual modelo pedagógico, que constitui o coração da universidade moderna, está se tornando obsoleto. No modelo industrial de produção em massa de estudantes, o professor é o transmissor. [...]. A aprendizagem baseada na transmissão pode ter sido apropriada para uma economia e uma geração anterior, mas cada vez mais ela está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2010, p. 18-19).

Na sociedade contemporânea, o pensamento crítico, a colaboração, a capacidade de solucionar problemas e a tomada de decisões são habilidades fundamentais (ACOSTA; REATEGUI; BEHAR, 2016; ZORZO et al., 2017). A aprendizagem está diretamente

associada a um processo que ocorre em etapas de construção e reconstrução e é fundamental que os indivíduos possam interagir com objetos reais, bem como outros sujeitos (PIAGET, 1977). O aprendizado, então, necessita ter relação com o concreto, ou seja, o aluno deve vivenciar situações reais apoiado por um mediador/coordenador (professor) e construir seu conhecimento através dessas experiências (BEHAR, 2011).

Vidal (2009) destaca que a grande transformação científica, tecnológica e também sociocultural, ocorrida nos últimos anos, influencia diretamente nas práticas adotadas pelos professores. Essas modificações atuais entram em confronto direto com os princípios morais e tradicionais em que se deu a formação desses profissionais.

As concepções atribuídas aos alunos modificaram significativamente durante as últimas décadas. A tecnologia e o ser humano estão cada vez mais próximos e isso torna-se natural para os alunos de hoje. Diante disso, os discentes são vistos como alienados ou até mesmo “alienígenas” pelos professores e o mesmo também ocorre em sentido inverso (GREEN; BIGUN, 2005; COSTA, 2010). Compreender as atitudes aparentemente desinteressadas e negligentes dos alunos tem levado professores a refletir sobre suas formas de lecionar, a repensar suas práticas de ensino.

Porém, muitos professores ainda estão enraizados na concepção do conhecimento estável, comprovado, permanente. A incerteza que a aplicação de uma nova técnica pode trazer, leva o docente a desistir de usá-la (HIRDES et al., 2006). Portanto, também é necessária uma mudança cultural por parte desses docentes.

1.1 Itinerância do Pesquisador

Antes de dar início propriamente aos tópicos principais desse texto, gostaria de falar um pouco do meu percurso acadêmico até chegar a essa Tese de Doutorado na área de Informática na Educação.

Cursei o ensino fundamental em uma escola administrada por uma congregação de irmãs (freiras), o Colégio Santa Catarina. Tive diversos professores muito tradicionais, que usavam a lousa e ponteira para lecionar. Alguns liam exaustivamente livros e/ou textos e exigiam que nós alunos copíssemos a matéria. Muitos se mostravam como totais detentores do conhecimento impondo sua maneira específica de dar aula, na maioria das vezes, ao estilo “professor fala - aluno escuta”. Terminei o segundo ano do ensino médio, no ano de 1991 nessa escola e, por falta de alunos matriculados, a mesma não ofereceu o terceiro ano. Diante disso, prestei um processo seletivo para uma escola da Polícia Militar,

o Colégio Tiradentes e cursei o referido ano nesse local. A escola tinha alguns padrões diferentes como, por exemplo, formar fila, entrar conforme a fila, vistoria nas roupas, corte de cabelo padronizado, entre outros, que não estava dentro do que eu havia vivenciado até aquele momento. Os professores eram muito similares aos que eu havia conhecido na escola anterior. Muitos seguiam o regime militar em sala de aula.

Em 1993, eu entrava em um cursinho pré-vestibular para Medicina. Acredito que a fama de ser um médico me levou a focar os esforços nesse curso. Durante aquele ano, tive aulas com alguns professores “diferentes”, que não seguiam a forma clássica de lecionar. Eles inventavam músicas, mostravam macetes para decorar as fórmulas, usavam vídeos, alguns eram divertidos etc., tudo para fazer com que os alunos pudessem memorizar o conteúdo. Tais atitudes começaram a despertar meu interesse por aquele tipo de aula. Eu ficava sempre observando os professores e sua capacidade de criar aulas diferentes e o quanto aquelas aulas poderiam ajudar os alunos. Observava também que muitos discentes prestavam mais atenção em um tipo específico de ensinar de um determinado professor, em detrimento ao tipo tradicional usado por outros. Durante o ano também descobri que eu não conseguia ser um médico pois não podia ver sangue. No ano seguinte, então, fiz uma nova preparação para a área de exatas e fui aprovado no vestibular em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Comecei os estudos na Universidade em 1995, mas em março do mesmo ano, meu pai ficou doente e tive que, praticamente, parar o curso para ajudar a cuidar de sua saúde. Em dezembro ele veio a falecer e fiquei “vagando” durante o ano seguinte sem saber o que faria ao certo. Fiz algumas disciplinas até 1997 e, em 1998 iniciei um Curso Técnico em Eletrônica Industrial no SENAI. Cursos nesse estilo são muito focados em prática e, especificamente, o que eu havia escolhido tinha muito conteúdo relacionado à programação. Tínhamos que programar contatores, circuitos integrados em placas etc. Foi nesse momento que descobri que gostava da área de Tecnologia da Informação (TI). Resolvi então fazer um Curso Superior em Tecnologia em Processamento de Dados em 1999. Com isso acabei abandonando Engenharia Elétrica.

Durante meus estudos na Faculdade, tive vários tipos de professores. Alguns me chamaram atenção e me fizeram lembrar dos docentes que eu conheci no cursinho. Um deles, em especial, lecionava de uma forma totalmente diferente dos demais. Era o professor Carlos Alberto, de Banco de Dados. Ele usava uma apostila apenas como base, mas suas aulas eram participativas, com dinâmicas e muitos exercícios. Procurava sempre envolver os alunos na aula. Eu gostava também, de lecionar para meus colegas de sala.

Sempre quando havia uma prova, marcava uma aula no sábado para o pessoal e, muitos (cerca de 70% da sala) compareciam. Tinha o prazer de ensinar e procurava sempre seguir o exemplo do professor Carlos Alberto para prender a atenção dos meus colegas. Foram muitas as disciplinas que “lecionei” em aulas extras. Paralelamente a isso eu também fazia estágio em uma empresa de desenvolvimento para custear os estudos. Me formei em 2002 e, logo já estava empregado como Analista de Suporte em uma Instituição de Ensino Superior da cidade.

Naquele mesmo ano (2002) resolvi fazer uma especialização que acontecia em Juiz de Fora em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV). Nela também tive contato com professores diferentes, em especial o de Engenharia de Software, José Luis Braga, que não fazia uso de aulas expositivas. Procurava sempre usar discussões, debates, trabalhos em grupo, dinâmicas, enfim, as aulas eram bem diferentes. Terminei o curso em 2004.

Em 2008, fui convidado para lecionar para o curso de Administração na Instituição que já trabalhava e comecei minha carreira como docente em ensino superior. Sempre procurei seguir os exemplos dos mestres de referência que tive, saindo das aulas tradicionais que me incomodavam bastante.

Em 2010 fui selecionado para fazer o Mestrado na UFV e lá pude ter um contato mais específico com a pesquisa acadêmica. Novamente tive aulas com José Luis Braga que veio a ser meu orientador. Aprendi mais com ele e sua forma diferente de lecionar. Na disciplina de estágio em docência, onde a tarefa era lecionar algoritmos e programação para alunos de cursos de Física, Química, Engenharia Civil etc., eu era o estagiário (professor auxiliar) “diferente” dos demais, por conta das minhas aulas serem extremamente práticas e direcionadas ao aprendizado pelo ato de fazer as coisas. Aprendi muito no período do Mestrado e constatei que a minha carreira estava realmente ligada ao mundo acadêmico.

Em 2011 fui convidado a ingressar no corpo docente do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da mesma Instituição onde lecionava. Fui também chamado para trabalhar na Prefeitura de Juiz de Fora (PJF), no setor de Informática, como *DataBase Administrator* (DBA), cargo este proveniente de um concurso que havia prestado alguns anos antes. Em julho de 2012, terminei o Mestrado e minha filha nasceu. Muita coisa mudou. Eu precisava, além de trabalhar o dia todo na PJF, cuidar dela e lecionar a noite. Tudo em conjunto com minha esposa, fiel companheira em todos os momentos. De 2012 a 2015 foi uma grande luta, mas sempre procurei levar aos alunos,

nas mais diversas disciplinas que lecionei, aulas mais direcionadas, práticas. Orientei trabalhos de TCC, ganhando experiência também nessa questão. Fui eleito patrono e paraninfo de turmas, o que para mim refletia que o trabalho estava sendo bem feito. Em 2014 fui convidado a assumir a Coordenação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.

Em 2015 entrei no programa de Doutorado em Informática da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO advindo da área de Engenharia de Software, na qual conclui tanto minha Especialização quanto meu Mestrado. A ideia de cursar um Doutorado seria dar continuidade aos estudos em “Boas Práticas de Desenvolvimento de Software para Micro e Pequenas Empresas”, a qual dediquei seis anos de pesquisa. No curso também tive a oportunidade de conhecer professores que lecionavam de forma diferente como a Professora Renata Araújo, por exemplo. Lembro das aulas de Fundamentos de Sistemas de Informação, nas quais ela procurava sempre trazer coisas novas para os alunos. Tive até mesmo a oportunidade de mostrar nas aulas da disciplina, uma das minhas dinâmicas envolvendo conceitos de processos em Engenharia de Software. O professor Ricardo Cereja, também chamou minha atenção usando dinâmicas para lecionar a temática *Design Thinking*. Guardo até hoje as técnicas de suas aulas e uso com meus alunos em disciplinas afins. Mas, foi a disciplina Docência em Sistemas de Informação, com o professor Mariano Pimentel, que mudou completamente a minha visão dentro do Doutorado. Aquelas aulas, nas sextas à noite, eram fantásticas. Conseguí aprender com Pimentel que sim, é possível ensinar de forma diferente em Sistemas de Informação (SI) e que isso poderia auxiliar muitos alunos. Uma das atividades passadas pelo professor e que chamou muito a minha atenção foi elaborar uma aula que fosse fora da tradicional (expositiva, centrada no professor). Preparei minha aula durante várias semanas para levar aos colegas uma viagem no tempo pelos diversos professores que eles tiveram em suas vidas. Para mim foi uma sensação fantástica e inexplicável. Enfim, o que eu precisava para decidir seguir na linha de pesquisa da Informática na Educação (IE).

Resolvi mudar de orientador e fui muito bem acolhido pelo professor Sean Siqueira, em julho de 2016. É importante destacar também que, como houve uma mudança de área, todo o trabalho realizado junto ao primeiro orientador, não foi mais utilizado. Formalizei o pedido de alteração de orientação em agosto de 2016 e de lá até o momento continuo na área de IE. Sean tem me guiado nesse novo caminho de pesquisa focada em Aprendizagem Ativa. Além disso tenho aprendido muito com ele e sua grande

experiência acadêmica. Tenho muito que agradecer porque sem seu auxílio eu jamais teria chegado aqui.

Qualifiquei em 27 de novembro de 2017 e fui surpreendido 17 dias depois com meu desligamento da instituição na qual trabalhei por 16 anos. Isso afetou diretamente o que eu e Sean havíamos estipulado como cronograma da pesquisa. Até a metodologia, que seria pesquisa-ação, teve que ser alterada, tendo em vista que eu não teria mais o contato direto com o corpo docente que coordenava. Tivemos então que mudar o escopo da tese.

Daquele momento em diante venho trabalhando seguindo a nova linha que determinamos, especialmente com a ajuda do Pimentel. Fui buscar na área de Educação fundamentos para uma possível nova área: a Didática da Computação (DC). Em dezembro de 2018, fiz o convite para uma professora da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a Sandrelena da Silva Monteiro, para me coorientar, principalmente na parte pedagógica (mais especificamente na didática). Ela prontamente aceitou o convite e, com seu auxílio, foi possível entender melhor o que é didática, seus constructos, o relacionamento entre eles, como a didática evoluiu também em outras áreas e quais seriam os elementos de uma DC. Tenho aprendido muito com ela também e, sem sua participação, eu também não chegaria até aqui.

Durante esses 4 anos e 6 meses de Doutorado venho fazendo publicações sobre minha pesquisa. Em 2016, no WEI - Workshop sobre Educação em Computação, o artigo “O Uso de Recursos Lúdicos para Ensino de Processos em Engenharia de Software”, ainda com meu primeiro orientador. Em 2017, no SBSI – Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, o artigo “Aprendizagem Ativa em Sistemas de Informação: Novas Técnicas Propostas e Reflexões sobre as Experiências”, já com meu orientador atual Sean. No mesmo ano também conseguimos mais uma publicação no WEI, “AGILITY SCRUM – Um Jogo para Ensino da Metodologia SCRUM”. Em 2018, tivemos um capítulo de livro publicado: “*Active Learning in Practice: Techniques and Experiences in Information Systems Courses in Brazil*” e também mais um artigo no WEI, “Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia de Aprendizagem Ativa Apoiada pelo uso de QR Code para Ensino de Banco de Dados”. Todas as publicações estão relacionadas a uma nova forma de abordar conteúdos de disciplinas da área da Computação, sempre focadas em técnicas alternativas de ensino.

1.2 Motivação

A sociedade moderna é considerada digital, devido principalmente ao avanço e proliferação de tecnologias como a computação e a comunicação. Computadores, internet, celulares, entre outros estão disponíveis para uso pessoal e já ocupam papel de destaque no cotidiano das pessoas. Com essa evolução, o perfil e o processo de aprendizado dos alunos mudou (LOUREIRO; MESSIAS, 2016). Bates (2015) destaca em seu livro “*Teaching in a Digital Age*”, especialmente escrito sobre o contexto atual dos discentes, que o conhecimento envolve dois componentes interligados: i) conteúdo (fatos, evidências, ideias, princípios, descrições de processos), que a maioria dos docentes já possui e os quais têm uma boa compreensão; e ii) habilidades que correspondem a requisitos que as empresas de hoje necessitam e os quais não é dada devida atenção dentro dos currículos. Estas habilidades incluem comunicação, capacidade de aprender de forma independente, ética e responsabilidade, trabalho em equipe e flexibilidade, pensamento crítico (criatividade, estratégias, originalidade, resolução de problemas), habilidades digitais, e gestão do conhecimento. O autor ainda cita que o professor da era digital necessita compreender itens importantes para lecionar com qualidade diante desse novo perfil de alunos:

1. O **docente** necessita decidir **qual é o seu papel como instrutor**. Para isso ele teria dois caminhos a seguir: a) O conhecimento é definido, finito e o docente é o especialista que conhece mais que os alunos e deve garantir a informação mais eficazmente possível; e b) o docente pode entender o aprendizado como um desenvolvimento individual, no qual seu papel é de auxiliar os alunos em analisar, questionar e aplicar informações e conhecimento;
2. O docente deve verificar qual o **tipo de curso** será utilizado (presencial/online) e qual a estratégia utilizar para garantir o melhor aprendizado. Quatro fatores devem ser considerados: filosofia de ensino preferida (como o docente gosta de ensinar), necessidades dos alunos (qual forma melhor se adapta aos alunos), exigências da (s) disciplina (s) e recursos disponíveis;
3. Muitos docentes consideram o ensino em sala de aula uma atividade individual, em grande parte privada, entre professores e alunos. Porém, o aprendizado combinado, mais especificamente o online, é diferente do cenário em sala de aula, pois exige habilidades que muitos docentes podem não possuir (novas tecnologias, novos alunos etc.). Professores podem necessitar de ajuda. O **trabalho em equipe** também diminui

a carga de atividades, permite que professores com maior experiência compartilhem suas ideias, atividades, entre outros, que podem auxiliar demais docentes;

4. Os docentes podem **utilizar um material que esteja pronto** e já foi utilizado de forma eficiente por outro professor (reutilizar recursos existentes). Isso permite um melhor aproveitamento do tempo, mas é necessário verificar quais os recursos são mais apropriados discernindo os que são específicos para salas de aula presenciais daqueles para o ambiente online. Além disso, é necessário verificar o alinhamento dos recursos em relação às disciplinas que o docente leciona;
5. Estar **alinhado às tecnologias** de aprendizagem atuais permite alcançar uma gama maior de objetivos educacionais. Como exemplo: usar os sistemas de gerenciamento de aprendizagem (Moodle - <https://moodle.org>, Blackboard - <https://www.blackboard.com> etc.), tecnologias para gravação de aulas ou palestras (software de captura de som e imagem), usar as mídias sociais, como Blog, Wikis, Google Hangout, Google Docs, Twitter e Facebook;
6. Em geral os currículos e objetivos de aprendizagem são estabelecidos por comitês, ministérios etc. No entanto, docentes têm certo controle sobre objetivos que devem ser alcançados em uma determinada disciplina. Em especial, onde o currículo é enquadrado, em termos de conteúdo a ser coberto, pode haver uma margem de alteração que atenda, por exemplo, o desenvolvimento de certa habilidade. É necessário, portanto, **definir metas de aprendizagem apropriadas**;
7. Os docentes necessitam **proporcionar aos alunos uma boa estrutura para o aprendizado**. Isso envolve engajar os discentes nas aulas e atividades. Por exemplo: nas plataformas online deve-se manter todos envolvidos com as tarefas passadas, independentemente do modo de entrega;
8. Alguns métodos de ensino, dependem de discussão entre o docente e os alunos. A **comunicação contínua entre professor e aluno** é essencial para a aprendizagem, principalmente em ambientes online;
9. É importante para o docente ser capaz de **avaliar se o ensino foi bem-sucedido**. Novas abordagens e ferramentas surgem para atender essa questão e pode-se analisar e experimentar alguma (s) para verificar os resultados. O mais importante é que **sempre é possível melhorar** e a melhor maneira de fazer isso é através de uma análise sistemática de suas experiências passadas.

A figura 1 ilustra os nove itens de Bates (2015).

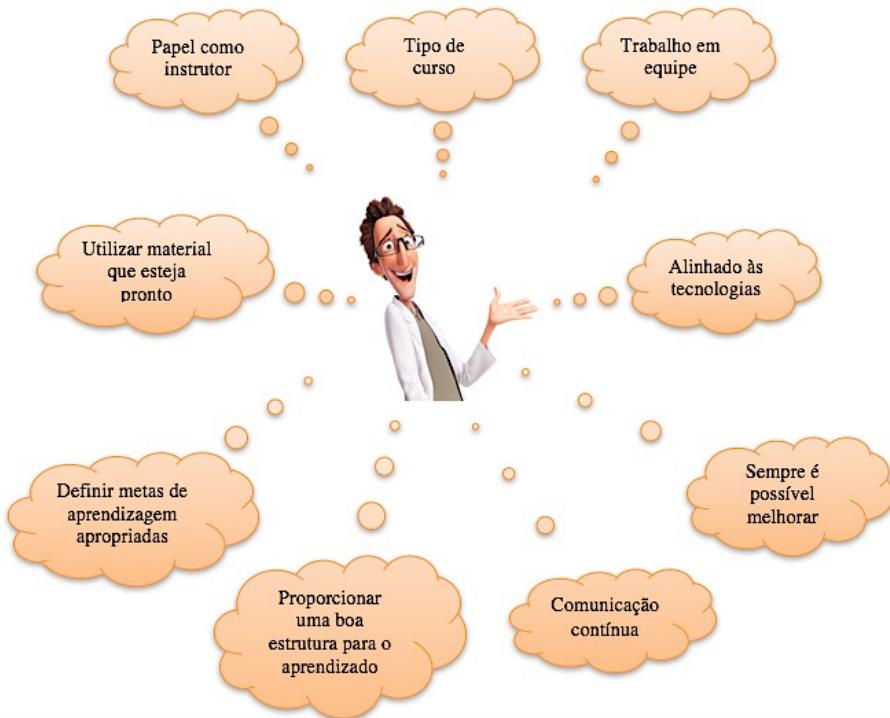


Figura 1 – Itens necessários para o professor da Era Digital segundo Bates (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse contexto, faculdades e universidades, mais especificamente em cursos na área de Computação, têm a responsabilidade de proporcionar a seus alunos oportunidades de aplicar e desenvolver o conhecimento, o que pode ser feito através dos laboratórios, oficinas, áreas de teste, salas de reuniões, salas de aula multimídia etc. (BARRET et al., 2015; WILCZYNSKI, 2015). Entretanto, mesmo com todos esses recursos, as práticas educacionais nas aulas de graduação não têm conseguido provocar a criatividade e criticidade dos alunos que ficam desmotivados devido a vários fatores, tais como inadequações do professor, falta de entendimento dos conteúdos trabalhados, percepção de que não estão evoluindo na disciplina, entre outros (GENCO; HÖLTTÄ-OTTO; SEEPERSAD, 2012; GIRAFFA; MÓRA, 2013).

Diante disso, é necessário rever a forma como o conteúdo das diversas disciplinas da área da Computação é trabalhado com os discentes fornecendo uma abordagem mais dialética e dialógica que permita a eles um maior envolvimento, além do desenvolvimento de uma ampla gama de habilidades (BARRET et al., 2015). Espera-se que este trabalho dissemine novas abordagens e estratégias e possa contribuir para a promoção de uma melhoria no ensino da área da Computação e provocar fatores de motivação nos alunos.

1.3 Problema, Justificativa e Relevância

O mercado da Tecnologia da Informação necessita de pessoal qualificado com habilidades técnicas e analíticas (BRADLEY et al., 2007). Em decorrência disso, associações de computação mundial, como a *Association of Information Systems - AIS* e a *Association of Computing Machinery – ACM* investiram tempo e esforço para construir currículos para cursos de Computação, de forma que eles estejam alinhados com conhecimentos mais novos e mudanças rápidas que a indústria de TI demanda (PRIDMORE; BRADLEY; MEHTA, 2010).

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) também vem trabalhando na reformulação do Currículo de Referência (CR) dos cursos de Computação. Entre 2010 e 2014, a Diretoria de Educação da SBC promoveu no Workshop de Educação em Computação (WEI) discussões sobre o tema diante da minuta de novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos da área. Esta minuta contou com a participação de membros da SBC e foi aprovada em 2012 pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Em 2015 a Comissão de Educação da SBC estipulou como meta, a reformulação dos CRs dos cursos de Computação até julho de 2017 e a mesma foi apresentada no WEI do mesmo ano. No dia 12 de dezembro de 2017, a SBC disponibilizou para a comunidade o livro “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (RFs)¹” que contém os referenciais de formação para os cursos de computação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação e Cursos Superiores de Tecnologia em Computação (ZORZO et al., 2017).

O “*e-Leadership: e-Skills for Competitiveness and Innovation Vision, Roadmap and Foresight Scenarios*” é um relatório que fornece evidências sobre como a oferta e demanda de diferentes tipos de habilidades relacionadas a Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) estão evoluindo na Europa, de acordo com cenários socioeconômicos. Através dele, a comissão europeia pode realizar iniciativas para resolver lacunas de competências e antecipar a escassez de mão de obra no mercado europeu. Segundo dados do relatório, o número de alunos nas áreas de tecnologia da informação estava crescendo muito no passado, mas começou a diminuir, em alguns países na Europa, desde 2005 (HÜSING et al., 2013). A figura 2 mostra uma queda

¹ <http://sbc.org.br/educacao/referenciais-de-formacao-2017>

considerável do número de alunos em computação em países como Espanha, Itália, Romênia, Suécia e Reino Unido. Na Polônia, o número de alunos teve uma pequena queda entre 2006 e 2009, mas parece se manter em equilíbrio após este período. Na Alemanha, o número de alunos aumentou, mas de 2009 em diante manteve-se estável.

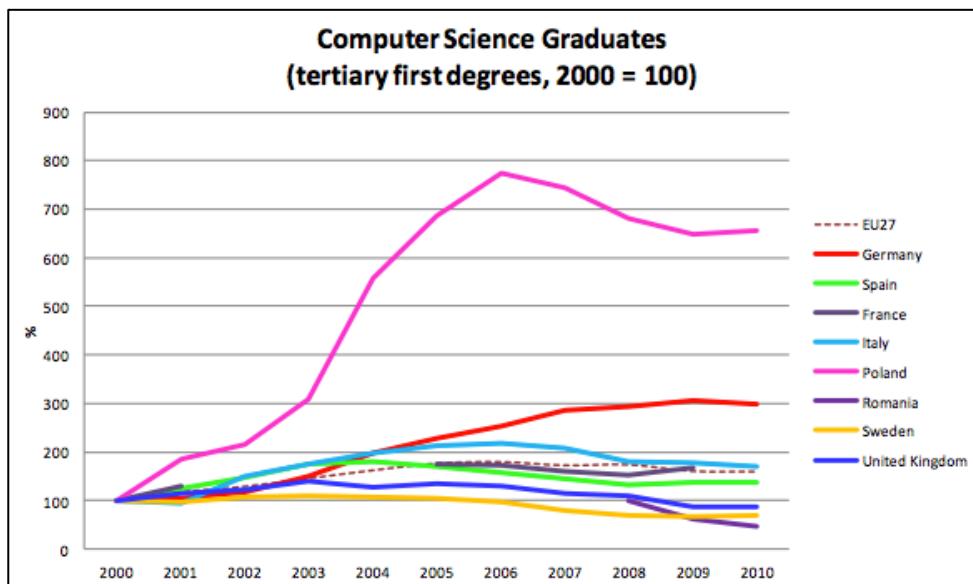


Figura 2 – Estudantes em Ciência da Computação na Europa (2000 a 2010)
Fonte: *Study of Progression In Irish Higher Education 2013/14 to 2014/15*

Larkin-Hein e Zollman (2000) relatam que preparar os alunos para serem qualificados para o mercado de trabalho de TI exige proporcionar uma educação que transmita, melhore e desenvolva suas competências/habilidades na área. Isso pode ser desafiador levando em consideração a desconexão que pode ocorrer entre o método de instrução e os resultados esperados.

Entretanto, a questão não está apenas nos conteúdos a serem explorados ou nas competências a serem desenvolvidas, mas como efetivamente promover isto considerando-se o cenário atual, altamente dinâmico e interativo. Assim, docentes, em especial os de disciplinas de cursos da área da Computação, vivenciam várias dificuldades com alunos no processo de ensino e aprendizagem, principalmente em temáticas iniciais, como algoritmos e/ou programação, por exemplo. Segundo Girafa e Móra (2013) as dificuldades relatadas por eles são, em sua maioria, deficiências relacionadas à escrita, interpretação de textos, hábitos de estudo, formação básica deficitária em conceitos matemáticos. Por outro lado, os alunos relatam problemas diferentes relacionados aos docentes, tais como: necessidade de professores mais adequados e aulas com boa didática; demanda de mudanças nas ações dos professores; necessidade de aulas melhores, com

explicações mais adequadas e melhor didática (GIRAFFA; MÓRA, 2013). Aliada a esses fatores está também a grande evasão que ocorre em cursos da área de computação e tecnologia. Segundo pesquisas, as taxas mundiais estão na casa dos 19% a 40% (MOONEY et al., 2010; HÜSING et al., 2013).

No Brasil, o cenário também não é diferente. Estudos mostram uma taxa média de evasão igual ou superior a 40% (PALMEIRA; SANTOS, 2014; BORBA, 2015; VERONESE; LEMOS, 2015; FERREIRA, 2015). Os dados do Censo do Ensino Superior Brasileiro, publicado pelo INEP/MEC em 2017, mostram que os cursos da área da Computação sofreram com cerca de 31% de evasão sendo considerados, juntamente com os cursos de Matemática, aqueles que possuem o maior índice de evasão (CENSO DA EDUCACÃO SUPERIOR, 2017).

Borba (2015) mostra um relato de causas detectadas sobre a evasão em um curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) em uma instituição particular de ensino superior no estado do Paraná, abordando ações adotadas para reduzir tal evasão. Segundo dados do relatório, a evasão anual média (porcentagem de alunos matriculados que durante o período letivo desistiu do curso ou que não se matriculou no ano seguinte) foi de 30% a 40%, a partir de 2011. Os motivos foram categorizados em: i) Motivos acadêmicos; ii) Financeiros; e iii) Aspectos pessoais. Entre os motivos acadêmicos estão a baixa satisfação em relação ao curso devido ao desconhecimento de seus conteúdos e objetivos, baixo índice de aprendizagem, e dificuldade de adaptação à metodologia das aulas. Dessa forma, percebe-se que os alunos desistem do curso, muito em função da aprendizagem, o que pode indicar que a metodologia adotada não está sendo compatível com a realidade dos alunos.

Slhessarenko et al. (2014) mostram dados sobre a evasão de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação de uma Instituição Federal de Educação entre os anos de 2010 e 2011. Os autores coletaram os dados utilizando um questionário e uma entrevista estruturada, aplicados aos alunos evadidos do curso e também aos representantes administrativos da instituição. A análise demonstrou que, entre as principais causas de evasão, estavam: a didática não eficiente dos professores, aspectos inadequados ao ensino nas salas de aula e dificuldades de acompanhamento do curso. No quesito “didática não eficiente dos professores”, vale ressaltar que os resultados apontaram para questões didáticas, motivacionais, inadequação da fala, impontualidade e relacionamento interpessoal com os alunos. Isso também demonstra tanto que os professores podem estar com dificuldades para lidar com os alunos (inadequação da fala,

motivação), quanto os alunos podem ter evadido do curso devido ao uso de uma metodologia de aprendizado inadequada.

A adoção de métodos mais direcionados e adequados, que estejam alinhados ao perfil dos novos alunos, além de apoiar a atingir os resultados de aprendizado esperados, é de grande importância para a mudança do contexto (NADKARNI, 2003).

Desde os anos sessenta, educadores têm questionado a forma como a educação vem sendo conduzida e buscado abordagens mais experimentais (BLIKSTEIN, 2013). Nesse contexto, o uso da Aprendizagem Ativa (AA) pode auxiliar de forma significativa. A AA pode ser definida como “atividades instrucionais envolvendo os alunos a fazerem coisas e pensar sobre o que estão fazendo” (BONWELL; EISON, 1991; MASSEY; BROWN; JOHNSTON, 2005). As técnicas de AA permitem, não somente que os alunos participem de atividades dentro e fora da sala de aula, mas também saiam de seu papel de apenas ouvintes com o professor sendo o centro das atenções e apenas aquele que é o detentor do conhecimento (MASSEY; BROWN; JOHNSTON, 2005).

Neste sentido, um grande número de estratégias vem ganhando destaque, na promessa de obter a atenção dos alunos e auxiliá-los na aprendizagem, tais como salas de aula invertidas, uso de dinâmicas de grupo, jogos, entre outras (GOODE et al., 2007; GUDIGANTALA, 2013).

O Movimento *Maker*, mais especificamente os *Makerspaces* e os *Fab Labs*, também estão de acordo com os conceitos de AA. A ideia central desses espaços é proporcionar uma melhor forma de aprendizagem, já que as pessoas estão ativamente envolvidas na construção de objetos que têm significado e podem ser compartilhados e discutidos (TSENG; BRYANT; BLIKSTEIN, 2011). Seu uso nas escolas, faculdades e universidades tem crescido muito nos últimos anos (BARRETT et al., 2015). Desde sua criação, com Seymour Papert (1980), o Movimento *Maker* trata o aprendizado através da experimentação e sua característica mais importante é construir o conhecimento através do ato de fazer algo (MARTINEZ; STAGER, 2013).

O uso de AA pode auxiliar os docentes que desejam promover novas experiências em suas aulas. Mas como encontrar a técnica de AA mais direcionada para determinado conteúdo e objetivo de aprendizagem? Faltam modelos pedagógicos que apoiem o uso de práticas de AA pelos docentes da área da computação, o que ainda traz uma prática mais tecnicista por parte deles. Além disso, há uma falta de ferramentas que também apoiem essas práticas pelos docentes além do compartilhamento das mesmas.

Muitas propostas dessas práticas são encontradas dispersas na literatura, ou seja, estão em anais de eventos, revistas, artigos encontrados em instituições de ensino, livros, sites etc., o que acaba também dificultando o acesso e uso das mesmas por docentes que queiram introduzi-las em suas aulas.

1.4 Questão de Pesquisa e Objetivo

Um estudo conduzido por Aureliano e Tedesco (2012) mostrou uma revisão sistemática sobre o processo de ensino e aprendizagem de disciplinas em cursos de computação, com foco mais específico em programação para iniciantes (alunos de períodos iniciais), publicados em um período de 10 anos (de 2002 a 2011) em dois eventos nacionais e importantes na área, o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e o Workshop de Informática na Escola (WIE). Os resultados mostraram um aumento no interesse da comunidade brasileira especializada na área e que a maior parte dos trabalhos foca em novas ferramentas de software.

Outro estudo conduzido por Vihavainen; Airaksinen e Watson (2014) comparou o impacto que diferentes abordagens tiveram sobre as taxas de aprovação no ensino de programação. A busca foi realizada nas bases ACM, IEEE e também manualmente nos resumos de trabalhos de conferências e revistas com estudos relevantes: (1) *Transactions on Computing Education - TOCE*, (2) *Special Interest Group on Computer Science Education - SIGCSE*, (3) *Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE*, (4) *International Computing Education Research - ICER*, (5) *Annual Conference on Information Technology Education - SIGITE*, e (6) *International Conference on Advanced Learning - ICALT*. Os resultados mostraram que intervenções no ensino (novas abordagens) podem melhorar o entendimento de programação, assim como as taxas de aprovação, comparadas à abordagem tradicional de ensino.

Corroborando com os estudos aqui apresentados, estabelece-se a seguinte questão de pesquisa (QP): “*Que princípios e técnicas da didática, baseadas em Aprendizagem Ativa (AA), podem auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem em disciplinas da área da Computação?*”.

Considerando que estudos têm apontado que questões relacionadas à didática e condução do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula de cursos da área da Computação, têm provocado a evasão discente nesses mesmos cursos; considerando a falta de modelos e/ou ferramentas que possam apoiar a prática dos professores de cursos

da área da Computação e, ainda, que as poucas iniciativas relatadas na literatura estão dispersas no tempo e em espaços diversos, propõe-se como objetivo para essa pesquisa:

- i. Inventariar, analisar técnicas de ensino baseadas na AA disponíveis na produção científica brasileira na área de ensino de computação;
- ii. Criar uma base com técnicas alternativas de ensino baseadas na AA, que possa servir de suporte e fonte de pesquisa para professores da área de ensino da Computação;
- iii. Propor princípios básicos para a construção de uma didática apropriada para o ensino na área da Computação com base na AA.

Espera-se, ainda que, com a disseminação dessas abordagens didático-pedagógicas e técnicas, se promova suporte para o ensino da área da Computação.

1.5 Metodologia

A metodologia adotada nessa tese está baseada na pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e em entrevistas.

Inicialmente, com o objetivo de verificar a história da didática, pensadores importantes, seus elementos, didáticas de outras áreas, fez-se uso de uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos e revistas especializados na área.

Em um segundo momento, utilizou-se da pesquisa documental, que para Wazlawick (2010) consiste em uma análise de documentos ou de dados com o objetivo de buscar informações e padrões que possam contribuir para a resolução de um determinado problema. A análise foi feita nos anais dos principais eventos de informática educação no contexto brasileiro, além de documentos oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de graduação em Computação (DCNs) e os Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (RFs). Também foi realizado um Mapeamento Sistemático utilizando os anais dos principais eventos brasileiros sobre Educação em Computação. Nesse caso específico, para criar uma base de técnicas alternativas de ensino baseadas em AA, que sirva como suporte à prática docente na área da Computação.

Por fim, foram realizadas entrevistas com professores, tanto da área da Computação como da Educação, a fim de verificar como são realizadas suas práticas didáticas.

1.6 Trabalhos Relacionados

Ugulino e Pimentel (2009) relatam que o computador passou a ser uma ferramenta fundamental no apoio da aprendizagem colaborativa para atender a novas demandas da educação, agora mais digital e interativa. Porém, construir dinâmicas educacionais com seu apoio não é uma tarefa fácil. É necessário saber quais passos e sistemas associados a eles, como distribuir as responsabilidades entre os participantes, e, principalmente, como conduzir adequadamente essas dinâmicas.

O processo de projetar uma boa dinâmica educacional colaborativa, com técnicas de grupo e recursos computacionais adequados, faz com que o professor leve em conta vários fatores tais como: limitações e potenciais do meio computacional, características das ferramentas disponíveis, o objetivo desejado, o roteiro da dinâmica, as restrições, entre outros. O processo vai ficando mais familiar, de acordo com o ganho em conhecimento e experiência alcançados ao longo do tempo. Porém, esse conhecimento é tácito e não fica disponível para demais professores iniciantes. Ainda existe o problema de novas tecnologias surgirem ao longo dos anos e todo o trabalho de aprendizado ser repetido nessas novas tecnologias e não explicitado para uso por outros.

Os autores propõem um “*Template* para Colaboração”, que é uma “recomendação de um projeto de trabalho em grupo previamente testado para um objetivo” (UGULINO; NUNES; PIMENTEL, 2009). O método proposto foi denominado Cyclus e é uma especificação do método PDSA (*Plan-Do-Study-Act*), também conhecido por PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), “*Deming Cycle*” ou “*Shewhart Cycle*”. Ele é composto de quatro passos: i) Criação de um projeto original; ii) Realização de uma dinâmica com o projeto; iii) Avaliação da dinâmica pelos participantes; e iv) Reinício do ciclo através da derivação do projeto original em um novo, alterando itens conforme a avaliação. Com ele, um determinado professor pode aproveitar a experiência de outro, conduzindo uma dinâmica seguindo um projeto previamente definido, ou então, modificar um projeto em função das avaliações dos participantes. Através desses *Templates*, o conhecimento tácito de um docente torna-se conhecimento explícito e pode ser utilizado por outros professores.

D'Souza e Rodrigues (2015) destacam que métodos de ensino centrados em professores tradicionais, baseados em aulas expositivas e leituras, têm sido criticados principalmente por serem dogmáticos, seguirem sempre a mesma estrutura (lineares), sistemáticos e, até mesmo, constrangedores. Como consequência, os graduados abordam

que as empresas reclamam de uma carência de habilidades relacionadas à empregabilidade, ou seja, conhecimentos em áreas específicas. Na Índia, a escassez de habilidades ainda é uma das principais restrições na maioria das indústrias. Segundo relatórios obtidos das organizações, cerca de apenas 15% dos estudantes universitários possuem as habilidades necessárias para se tornar um profissional empregável no país (D'SOUZA; RODRIGUES, 2015). De acordo com um relatório de 2010 do *National Assessment and Accreditation Council* (NAAC), 62% das universidades e 90% das faculdades indianas estão na média ou abaixo dela. Os dados do relatório sugerem que as instituições de ensino devem: i) melhorar o conjunto de habilidades dos alunos; ii) enfatizar *soft skills*²; e iii) reorientar o processo de ensino e aprendizagem, as avaliações e currículos (D'SOUZA; RODRIGUES, 2015).

O trabalho dos autores propõe a “Pedagogia Extrema” (PE), uma estrutura conceitual de ensino e aprendizagem centrada no aluno com o objetivo de melhorar a qualidade da educação baseada em quatro valores fundamentais: i) estudantes, professores e suas interações; ii) conhecimento do trabalho; iii) colaboração com os alunos e iv) resposta à mudança. A PE é derivada da filosofia *Extreme Programming*, uma metodologia ágil de desenvolvimento de software, e visa a melhoria contínua da aprendizagem dos alunos, mantendo suas necessidades e satisfação. A PE leva em conta: a aprendizagem contínua; aprendizagem através da colaboração contínua; e aprendizagem através de testes contínuos. Especificamente na parte de aprendizagem contínua, as atividades de ensino devem auxiliar os alunos a passar da simples memorização de fatos, em direção ao conhecimento ser construído através de processos ativos e construtivos. Esse processo é feito através da Aprendizagem Ativa, na qual os alunos participamativamente das aulas. Os autores entendem que os métodos ativos devem ser implementados em cada aula e não de forma ocasional. Mesmo com o uso de aulas expositivas, é necessário, segundo eles, conduzir atividades curtas e significativas entre elas, nas quais os alunos ficam efetivamente envolvidos no processo de aprendizado. Além disso a PE também inclui uma prática na qual os alunos trabalham em pares, em tarefas ou atividades propostas pelos professores.

² Termo conhecido no meio profissional. Refere-se a atitudes comportamentais inatas ou aperfeiçoadas por cada pessoa. Estão relacionadas com as habilidades mentais de cada pessoa e determinam a capacidade de gestão e de relacionamento interpessoal, diferenciando um trabalhador dos seus colegas no mercado de trabalho.

Executando uma busca na literatura especializada foi encontrado apenas um trabalho que envolve uma didática específica para a área da Computação. No entanto, existem também algumas iniciativas que sinalizam para a possibilidade de construção da mesma.

Morais et al. (2018) apresentam uma investigação sobre a formação docente nos cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Computação de Instituições Federais de Ensino Superior das regiões Norte e Nordeste do Brasil. O trabalho mostra que no país, a formação docente para o Ensino Superior em Computação ocorre em nível de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrados e Doutorados acadêmicos) e que em tais programas não existe uma política específica para formação de professores. A prática docente necessita de conhecimentos metodológicos, pedagógicos, didáticos para a sistematização dos conhecimentos próprios da Ciência da Computação. A pessoa que pretende se tornar um professor e que não tenha formação em curso de licenciatura, precisa compreender as variações que o fazer didático-pedagógico exige.

O trabalho faz uma investigação nos documentos oficiais (regimentos e as matrizes curriculares) dos programas de Pós-Graduação (PPGs) de Instituições Federais de Ensino Superior das regiões Norte e Nordeste do Brasil com avaliação da CAPES na área de Ciência da Computação. O objetivo é responder às seguintes questões de pesquisa: i) Qual é o objetivo do programa de pós-graduação? ii) O programa de pós-graduação oferece alguma disciplina voltada à formação docente? Se sim, qual é o título dessa disciplina e ela é de caráter obrigatório? iii) O programa de pós-graduação oferece alguma atividade curricular voltada à formação docente (ex.: estágio docente)? Se sim, quais são os tipos de atividades e elas são de caráter obrigatório? Dentre os 32 programas de pós-graduação existentes nas regiões especificadas, foram excluídos os de instituições privadas e estaduais de ensino superior e programas de mestrado profissional, reduzindo a amostra para a análise à quantidade de 15 programas.

Para auxiliar a compreensão dos resultados, os autores elaboraram uma *tagcloud*³ composta pelas palavras que compõem os objetivos dos PPGs da pesquisa. A palavra “pesquisa” tem maior destaque em relação à palavra “ensino” devido ao fato de somente 9 dentre os 15 PPGs tratarem sobre formação docente de professores em seus objetivos. Isso também mostra que os PPGs estão mais focados na formação e desenvolvimento de

³ É uma espécie de lista hierarquizada de forma visual que apresenta itens de um determinado conteúdo.

pesquisadores deixando de priorizar a formação de um futuro professor. Dentre os PPGs pesquisados, um mereceu destaque, por ser o mais qualificado, conceito 7 (excelência internacional), perante a CAPES (Quadriênio 2013-2016). O programa não apresenta em seu regimento, nenhuma ação ou atividade para a formação docente do ensino superior.

Esse intenso foco em pesquisa deixa de lado a formação à docência que passa a ser contraditório tendo em vista que o professor que vai atuar a nível superior apenas irá possuir formação em pesquisa. A atuação docente necessita de processos que envolvam a ação e reflexão sobre o processo de ensino e sua formação deve estar ligada a uma diversidade de estratégias didático-pedagógicas. É necessário, portanto, uma reflexão sobre as possibilidades de viabilizar a formação docente para atuação no Ensino Superior.

O trabalho recentemente publicado é o livro “Elementos de Didática da Computação” de Alfredo Braga Furtado (FURTADO, 2018). Na obra o autor define o que é didática pautado em conceitos pedagógicos como Ensino, Técnica de Ensino, Processo de Ensino, Estratégia de Ensino, entre outros. Mostra também, em uma visão histórica, os períodos pelos quais a Didática passou e até onde chegou. No Capítulo relacionado aos elementos da didática, o autor traz as etapas que o docente deve seguir em seu trabalho (Diagnóstico, Planejamento, Administração do Ensino, Acompanhamento e Controle do Ensino, e Finalização). Além disso, mostra os desafios enfrentados pelo professor na educação atual, tais como disparidades regionais e de renda, o domínio de diversos recursos tecnológicos, atualização de conteúdos devido ao avanço científico (professor deve aprender a aprender, aprender a pesquisar, aprender a elaborar). O autor mostra como elaborar um plano de ensino e como efetuar o processo de avaliação da aprendizagem.

Um grande destaque da obra está nas técnicas de ensino, no qual o autor cita exemplos relacionados a disciplinas da Computação. Entre as técnicas estão a aula expositiva, demonstração experimental, demonstração de software, aulas práticas em laboratório de informática, História da Computação, *Coding Dojo*, entre outras técnicas. Como exemplo, pode-se citar o método de Estudo de Casos na Disciplina “Gerência de Projetos de Software”.

Segundo o autor, a Didática deve estar ligada ao planejamento do ensino, sua administração, a interação professor-aluno e despertar a motivação dos estudantes sempre escolhendo as práticas mais adequadas, face as competências e habilidades que necessitam ser desenvolvidas e aprimoradas.

O livro traz informações importantes para alunos (que desejam ser futuros docentes) e professores da área de Computação que não tiveram oportunidade de vivenciar algum contato com a didática, ou seja, que não tiveram formação pedagógica, mas que gostariam de “respostas pedagógicas” para suas disciplinas. Deixa também uma inquietação para os docentes da Computação, o de sempre perscrutar o que aponta o futuro. Nas palavras do autor:

No que toca ao docente, cabe-lhe atenção ao plano no âmbito da sua unidade de trabalho. No que tange à sua área de atuação (aqui a área de Computação é o interesse), cabe-lhe perscrutar o que aponta o futuro. Uma forma de fazer isto é procurando identificar tendências: a partir delas, buscar fazer extrações atrás de uma concepção de futuro imaginável (BRAGA, 2018, p.315).

O trabalho proposto nessa tese foca em uma abordagem didática, baseada em Aprendizagem Ativa, que pode ser utilizada por professores da área da Computação como uma forma de melhorar suas aulas. Além disso, também foi criada uma ferramenta com uma base de técnicas AA para apoiar os docentes em tal processo. Espera-se também que se promova a troca de experiências entre os docentes.

A tabela 1 mostra uma comparação entre os trabalhos aqui abordados. Nela é possível ver qual é o trabalho, sua proposta, seus objetivos/características e foco principal.

Tabela 1 - Trabalhos Relacionados

| Trabalho | Proposta | Objetivos/ Características | Foco Principal |
|---|---|---|--|
| Ugulino; Pimentel (2009) | “Template para Colaboração” “Cyclus” | <ul style="list-style-type: none"> • Docentes aproveitam experiência de outros; • Projeto das dinâmicas é previamente definido; • Modificações em função de avaliações de outros participantes. | <ul style="list-style-type: none"> • Colaboração de experiências de docentes. |
| D'Souza e Rodrigues (2015) | “Pedagogia Extrema” (PE) | <ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar os alunos a não simplesmente memorizar fatos; • Conhecimento construído através de processos ativos. | <ul style="list-style-type: none"> • Incentivar o uso de AA. |
| Morais et al. (2018) | Investigação da formação docente nos cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Computação de | <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os regimentos e as matrizes curriculares de 15 PPGs da área de Ciência da Computação de Instituições Federais de Ensino Superior das Regiões Norte e Nordeste do Brasil. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar, em um recorte das regiões Norte e Nordeste do país, como está a formação docente em |

| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| | Instituições Federais de Ensino Superior das regiões Norte e Nordeste do Brasil. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar as iniciativas de formação docente nos cursos de pós-graduação Stricto Sensu em Ciência Computação. | cursos de Stricto Senso na área da Computação. |
| Furtado (2018) | Elementos de Didática da Computação. | <ul style="list-style-type: none"> Auxiliar alunos (futuros docentes da área da Computação) e professores de cursos da área da Computação, que não tiveram contato com a didática, a conseguir respostas pedagógicas sobre suas formas de lecionar suas disciplinas. | <ul style="list-style-type: none"> Apresentar conceitos pedagógicos, o que é didática, mostrar técnicas para lecionar disciplinas da área da Computação. |
| Essa Tese | Propor elementos para a construção de uma Didática da Computação baseada em Técnicas de Aprendizagem Ativa. | <ul style="list-style-type: none"> Auxiliar docentes da área da Computação a aprimorar a didática utilizada em suas aulas; Criar uma base de técnicas AA para apoiar os docentes em suas aulas através de um ambiente de apoio ao docente; Criar uma ferramenta que auxilie os docentes; Apontar fundamentos para a elaboração de aulas baseado em um modelo didático específico da computação; Estimular a troca de experiências entre os docentes. | <ul style="list-style-type: none"> Apoiar o docente das áreas da Computação em suas aulas baseado em um modelo didático específico da área; Incentivar o uso de AA por docentes da área da Computação; Colaboração de aulas com outros docentes (troca de experiências); Recomendação de técnicas de AA; Buscar estratégias pedagógicas mais alinhadas aos alunos. |

Fonte: Elaborado pelo autor

1.7 Estrutura do Texto

Neste primeiro capítulo foi descrita uma breve introdução, a motivação que levou a esta proposta de pesquisa, o problema, justificativa, relevância, a questão de pesquisa e o objetivo dessa tese, a metodologia adotada, alguns trabalhos relevantes e os trabalhos relacionados. O restante do documento está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta o que é didática, seu histórico, elementos, aplicação em áreas diferentes da Computação, triângulo didático e seu uso. O Capítulo 3 traz uma análise

que permite uma proposta de uma Didática da Computação na perspectiva da Aprendizagem Ativa (AA). Para isso é feita uma investigação em documentos relevantes para cursos da área da Computação, uma apresentação do que é AA e como ela pode ser utilizada nos cursos da área da Computação. Além disso, propõe uma nova classificação para técnicas de AA para Computação. Apresenta ainda, o Portal ALCASYSTEM cujo objetivo é reunir técnicas de AA para disciplinas da Computação, além de permitir aos seus usuários (docentes) compartilhamento de experiências de uso de tais técnicas, recomendação e classificação das mesmas. No capítulo também são exibidos comentários sobre a percepção de docentes sobre o modelo didático proposto e a ferramenta criada para apoiá-los. O Capítulo 4 traz entrevistas realizadas com professores com o objetivo de verificar suas práticas docentes. Para isso usa-se o método do discurso subjacente (MEDS) que proporciona mostrar resultados comparativos entre os participantes das entrevistas. Por fim, no Capítulo 5, apresenta-se a conclusão dessa tese e também o indicativo de trabalhos futuros.

2. DIDÁTICA

Neste capítulo, serão apresentados conceitos importantes sobre a didática em quanto área do conhecimento e o conceito de didática como prática pedagógica (prática docente). Serão apresentados alguns fundamentos da didática e também o triângulo didático, uma proposta para se pensar o processo didático representado em alto nível e que permite interpretações variadas sobre o significado das suas arestas.

2.1 Histórico

A palavra Didática é originada do grego “*didaktiké*” e pode ser traduzida como “a arte de ensinar” (FERRARI; SÁEN, 2007). Começou a ser difundida por Jan Amos Comenius em sua obra “*Didática Magna*” (1651) na qual ele reconhece a importância da didática em relação ao ensino e ao aprendizado na vida de todo ser humano. Segundo Comenius (1651):

[...] uma didática magna, ou seja, uma arte universal de ensinar tudo a todos: de ensinar de modo certo, para obter resultados, de ensinar de modo fácil, portanto sem que docentes e discentes se molestem ou enfadem, mas, ao contrário, tenham grande alegria; de ensinar de modo sólido, não superficialmente, de qualquer maneira, mas para conduzir à verdadeira cultura, aos bons costumes, a uma piedade mais profunda. (COMENIUS, 2013, p. 13).

Até o século XIX, a didática esteve fundamentada, quase que em sua totalidade, na filosofia conforme pode ser constatado nos trabalhos de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) e Johan Friederich Herbart (1777-1841) (GIL, 2015).

O filósofo Rousseau (1712-1778) foi um precursor do movimento de mudança na forma de ensinar, tendo uma significativa influência na educação. Sua teoria defende que as crianças deveriam se desenvolver naturalmente através de seus próprios instintos

e não serem instruídas para serem usadas em serviços pesados. Segundo a teoria do filósofo é necessário preservar os atributos especiais da infância resultando em adultos mais bem construídos e que serão bons cidadãos (ROUSSEAU, 1961).

A teoria que defende que os métodos educacionais devem ser mais experimentais, ligados a objetos do mundo real, é originalmente atribuída a John Dewey (1859-1952). Seus estudos foram centrados em filosofia, psicologia, sociologia, política e educação. Seu trabalho está relacionado ao pragmatismo, ou seja, as ideias e valores eram decorrentes de circunstâncias práticas da vida humana. Para ele, a chave do desenvolvimento intelectual e social era a escolarização, os alunos aprendem melhor realizando tarefas associadas aos conteúdos ensinados. Naquela época, o sistema fabril enfatizava o papel dos estudantes como uma espécie de matéria prima moldada por professores com métodos de ensino direcionados a repetição mecânica e com abordagens disciplinares distanciadas do conteúdo social. Dewey encontrava-se em contraste com essa prática; para ele a escola era muito importante, uma espécie de comunidade na qual a prática da-democracia poderia se desenvolverativamente. Em suma, a escola é a vida e não uma preparação para a vida (TEITELBAUM; APPLE, 2001).

No final do século XIX, a didática buscava fundamentos experimentais nas ciências, como a Biologia e Psicologia. No início do século XX surgiram vários movimentos que reconheceram que a didática tradicional era insuficiente. Para eles era necessário levar em conta aspectos psicológicos nos processos de ensino e aprendizagem. Essas tendências são conhecidas por “Escola Nova” ou “Escola Ativa”, cujo objetivo era uma renovação pedagógica de cunho técnico, na qual o aluno deixa de ser passivo, ante os conhecimentos do professor, e passa a ser ativo, sujeito da aprendizagem. Cabendo ao professor orientar, incentivar e organizar a aprendizagem de acordo com as características dos alunos (GIL, 2015).

Muito criticada por educadores mais conservadores, a Escola Nova não conseguiu modificar os métodos tradicionais de ensino predominantes na escola da época continuando a prevalecer uma forma mais instrumental, tecnicista, que enfatizava a seleção de conteúdos, objetivos, técnicas de ensino e a elaboração de planos de ensino engessados (FIORE FERRARI; LEYMONIÉ SÁEN, 2007). Segundo Oliveira e André (2003), neste contexto, a didática foi vista apenas como um conjunto de estratégias para alcançar determinado objetivo educacional, fornecendo subsídios metodológicos para docentes ensinar de forma correta. Essa tendência foi muito utilizada no Brasil na época do regime militar, cujo objetivo central era apenas a formação de mão de obra para o

mercado de trabalho. Candau (2013) diz que a didática, nessa perspectiva instrumental, é concebida apenas por um conjunto de conhecimentos técnicos, desvinculados de problemas que envolvem o contexto sociocultural no qual estão inseridos.

No final da década de 1970 surge um movimento de educadores em prol de uma Didática crítico-social contrapondo à concepção da didática instrumental. Para tais educadores a educação deve ser transformadora da realidade fornecendo elementos para que o aluno atue como um agente de mudança. Segundo Libâneo (2017):

[...] não existe o aluno em geral, mas o aluno vivendo numa sociedade determinada, que faz parte de um grupo social e cultura determinado, sendo que estas circunstâncias interferem na sua capacidade de aprender [...]. Um professor que aspira ter uma boa didática necessita aprender a cada dia como lidar com a subjetividade dos alunos, sua linguagem, suas percepções, sua prática de vida. Sem esta disposição, será incapaz de colocar problemas, desafios, perguntas relacionadas com o conteúdo, condição para se conseguir uma aprendizagem significativa. (LIBÂNEO, 2017, p. 3).

A partir do final da década de 1970, a educação sofre influência do pensamento do epistemólogo Jean Piaget (1896-1980) cuja teoria irá fundamentar o que foi denominado como construtivismo. Nessa concepção a ideia principal é que o conhecimento não está pronto, acabado. Ele é construído através da interação do indivíduo com o meio físico e social (BECKER, 1992). Segundo Piaget, uma criança não só tem suas próprias visões de mundo (que diferem das dos adultos), mas estas opiniões são extremamente coerentes e robustas; seu modo de agir, fazer e pensar tem uma lógica própria, adequada às necessidades e possibilidades de sua fase (ACKERMANN, 2001). Para Piaget, o conhecimento não é uma informação fornecida em uma extremidade e depois codificada, memorizada, recuperada, aplicada na outra extremidade. Ele é composto das experiências que se constroem através da interação com o mundo, pessoas e coisas (ACKERMANN, 2001).

Outros estudiosos também estão ligados à ideia de que a educação deve ser mais experimental e ligada à interação com objetos do mundo real. Um dos mais importantes é Paulo Freire (1921-1997), um educador brasileiro de reconhecimento internacional. É conhecido por seu método de alfabetização de adultos que leva seu nome (alfabetizou 300 pessoas em um mês). Freire observava a cultura dos alunos, em especial o uso da linguagem e do papel elitista da escola. Propunha uma prática em sala de aula que fosse capaz de desenvolver a criticidade dos alunos e condenava o ensino oferecido pela

maioria das escolas (chamado por ele de “educação bancária”). Nessas escolas, para Freire, o professor lança conteúdos e os alunos são apenas receptivos, ou seja, o ato de ensinar é um depósito de conhecimentos dos que julgam serem seus detentores. Nas palavras do educador: “Sua tônica fundamentalmente reside em matar nos educandos a curiosidade, o espírito investigador, a criatividade” (FREIRE, 1987). Para ele, a escola tradicional tende a alienar os alunos ao mundo existente. A educação que defendia pregava a intenção de inquietá-los. Dessa forma, o objetivo principal da educação é o de conscientizar o aluno. Em se tratando dos mais desfavorecidos socialmente, é uma oportunidade de entender sua situação e agir em função de sua própria libertação das relações de poder que inferiorizam ou exploram sua força de trabalho. Freire introduziu também a ideia de construção de um currículo capaz de ser culturalmente significativo, ou seja, em que seus autores o constroem baseados na cultura local. Além disso, relatou que os alunos devem partir da “consciência do real” para a “consciência do possível”. Eles deveriam perceber “novas alternativas possíveis” para “situações limite” (FREIRE, 1987). Dessa forma, os projetos dos alunos deveriam estar conectados a problemas significativos, a nível pessoal ou a nível da comunidade, e a solução seria poderosamente educacional (BLIKSTEIN, 2013).

Seymour Papert segue a mesma linha de Paulo Freire ao pensar em uma perspectiva em que o potencial de aprendizagem dos alunos fosse valorizado, rompendo assim com uma concepção bancária da educação, ou seja, proporcionar a eles um ambiente no qual suas paixões e interesses possam se manifestar. Em conjunto com seus colaboradores sonhou com uma realidade na qual todas as crianças seriam capazes de programar máquinas (computadores) e “fazer” (BLIKSTEIN, 2013). Passou quatro anos trabalhando com Piaget na Universidade de Genebra e foi profundamente influenciado por ele: “A forma como as crianças fazem sentido do mundo, não como adultos em miniatura, mas como construtores de teorias”. Papert também conheceu Marvin Minsky e, mais tarde, os dois foram co-fundadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), do *Artificial Intelligence Laboratory* e do *MIT Media Lab* (BLIKSTEIN; MARTINEZ; PANG, 2016).

Em 1968, Papert e alguns colaboradores criaram a linguagem Logo, uma linguagem de programação revolucionária, a primeira para crianças, que tinha o objetivo de demonstrar que o computador não era apenas um equipamento de comunicação e informação, mas sim um instrumento para auto avaliação e construção. Sua visão, há

quase cinquenta anos, era que as crianças deveriam programar o computador em vez de serem programadas por ele. Seu grupo no MIT atraiu uma legião de estudantes e pesquisadores que, nas décadas seguintes, trariam para milhões de crianças, a programação de computadores com Scratch (<https://scratch.mit.edu>), a robótica (LEGO - <https://www.lego.com>), PicoCricket (<http://picocricket.com>), Makey Makey (<http://www.makeymakey.com>) e a fabricação digital (BLIKSTEIN; MARTINEZ; PANG, 2016). Esse movimento ficou conhecido como construcionismo.

O construcionismo é baseado na perspectiva construtivista de Piaget, ou seja, a construção do conhecimento ocorre quando os alunos podem construir e compartilhar objetos. Sua teoria, com essência no fazer, é a base para o Movimento Maker⁴ que tem crescido muito nos últimos anos (BLIKSTEIN, 2013). Hoje, centenas de escolas já possuem Makerspaces⁵. A linguagem NetLogo é usada por milhões de pessoas, inclusive crianças, em várias línguas. Programas de robótica tem se espalhado em várias instituições de ensino (BLIKSTEIN; MARTINEZ; PANG, 2016).

2.2 A Didática como Prática Pedagógica

Ao pensar a didática como prática pedagógica, inicialmente, faz-se necessário contextualizar os usos desta palavra nas diversas abordagens educacionais.

Na Pedagogia Tradicional, onde o professor é o centro do processo de ensino, “a Didática é compreendida como um conjunto de regras visando assegurar aos futuros professores as orientações necessárias ao trabalho docente” (VEIGA, 1989, p. 44). Esse tipo de didática talvez ainda seja a mais utilizada por muitos docentes até os dias de hoje.

Na Pedagogia Renovada (“Escola Nova”), onde o professor deixou de ser o centro das atenções para ser um facilitador do ensino. A didática pode ser definida como:

“... conjunto de ideias e métodos, privilegiando a dimensão técnica do processo de ensino, fundamentados nos pressupostos psicológicos ou pedagógicos e experimentais, cientificamente validados na experiência e constituídos em teoria, ignorando o contexto sócio-político-econômico.” (VEIGA, 1989, p. 52).

⁴ A ideia central desse movimento é proporcionar a experiência de fazer, construir coisas. Para isto, busca-se possibilitar o acesso aos aprendizes a tecnologias como de manipulação de instrumentos, como máquinas de corte a laser, cortadoras de vinil, fresadoras, componentes eletrônicos diversos (leds, resistores, fios para ligações etc.) e, em alguns casos, impressoras 3D.

⁵ Os locais, ou seja, o espaço físico, que os “Makers” (pessoas interessadas em construir novos dispositivos e objetos e que compartilham suas experiências com outras interessadas) usam para fazer seus projetos, encontros e compartilhar informações.

Existem professores que adotam este tipo de didática, muito difundida em cursos de licenciatura.

Em se tratando da Pedagogia Tecnicista, onde os objetivos educacionais são previamente e tecnicamente elaborados e a preocupação básica está relacionada a eficiência e a eficácia do processo de ensino, a didática é definida como “estratégia para o alcance dos produtos previstos para o processo ensino e aprendizagem” (VEIGA, 1989, p. 60-61). A função da didática nessa perspectiva é formar indivíduos para o mercado de trabalho.

A Pedagogia Crítica, prioriza o contexto social. Os conteúdos ensinados têm a ver com o meio social e a realidade na qual os alunos estão inseridos. Além disso, existe significado tanto humano, real, quanto social no que é ensinado aos alunos. A didática pode ser assim definida, nesse contexto:

A Didática Crítica busca superar o intelectualismo formal do enfoque tradicional, evitar os efeitos do espontaneísmo escolanovista, combater a orientação desmobilizadora do tecnicismo e recuperar as tarefas especificamente pedagógicas, desprestigiadas a partir do discurso reproduutivo. A Didática comprometida procura compreender e analisar a realidade social onde está inserida a escola. (VEIGA, 1989, p. 75).

Para Libâneo (2017), a didática faz a interligação entre teoria e prática e engloba conhecimentos de diferentes esferas científicas (educação, psicologia, sociologia, entre outras) aliados a requisitos de operacionalização. O autor ainda relata que a didática está relacionada aos processos de ensino e aprendizagem que ocorrem em ambientes com relação e comunicação intencional cujo objetivo é a formação intelectual e moral dos alunos.

Não desconsiderando a didática enquanto área de conhecimento específico, no entanto, esta tese opta por utilizar o termo didática para fazer referência ao fazer pedagógico que sustenta o processo de ensino e aprendizagem constituído em sala de aula, onde o professor e aluno são os protagonistas do processo. Em outras palavras, didática, no contexto dessa tese, refere-se à prática pedagógica.

2.3 Didática em Outras Áreas de Conhecimento

Um dos grandes desafios dos docentes, em todos os níveis de ensino, está relacionado à forma como sua prática em sala de aula, no dia a dia, pode refletir em uma aprendizagem significativa para os estudantes (SOUZA; SANTO, 2013). A didática veio para auxiliar nessa questão já que pode ser considerada a arte de ensino e estuda o processo de construção do conhecimento (GIL, 2015). Portanto, é na didática que o professor encontra espaço para modificação de seu cotidiano compreendendo os desafios e possibilidades para melhorar sua ação educativa (MELO; URBANETZ, 2008).

As diversas áreas do conhecimento fazem uso da didática como, por exemplo, a Matemática, Ciências e Química, Física, entre outras. Mas, por que uma didática específica para determinada área? As práticas da didática tradicional não atendem certas áreas? Os docentes não conseguem se adaptar a uma didática tradicional, mais utilizada?

Para entender essas questões serão aqui descritos fatos, conceitos sobre a Didática da Matemática, Didática da Física e a Didática da Computação. A escolha por estas áreas específicas (Matemática e Física) deve-se ao fato das mesmas estarem próximas da área da Computação. Nos cursos desta área existem disciplinas específicas envolvendo as áreas e que são de caráter obrigatório em alguns currículos.

2.3.1 Didática da Matemática

Existem várias formas de entender o ensino da matemática. Alguns podem relacioná-lo ao rigor e a formalização dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Outros às técnicas de ensino e ao controle do processo de ensino e aprendizagem com objetivo de reduzir o número de reprovações. Há ainda aqueles que preferem relacionar a matemática ao cotidiano ou à realidade do aluno e, por fim, alguns que entendem que a matemática está a serviço da formação da cidadania (FIORENTINI, 1995).

O modo de ensinar está diretamente relacionado à influência dos valores e finalidades que o professor atribui ao ensino de uma determinada disciplina, da forma como ele concebe a relação professor-aluno e da visão que tem do mundo (sociedade e homem) (PONTE, 1992). Por exemplo, aquele professor que entende a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada, pronta e acabada, usará uma didática diferente daquele que entende a Matemática como uma ciência viva, dinâmica construída ao longo do tempo e atendendo a determinadas necessidades sociais. O mesmo também pode ser exemplificado na diferença da prática adotada por um professor cujos alunos são

obrigados a memorizar fatos, regras, procedimentos ou na execução exaustiva de listas de exercícios e o professor que constrói os conceitos através de ações reflexivas sobre materiais e/ou atividades ou até mesmo problematizações do ensino matemático.

Existem 6 tendências conhecidas para o ensino da Matemática (FIORENTINI, 1995). São elas:

1. **Tendência Formalista Clássica:** O ensino da Matemática, até o final da década de 1950, era caracterizado na ênfase de ideias e formas da Matemática Clássica priorizando o modelo euclidiano (sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de definições) e o platônico (visão dogmática de ideias da matemática). Nessa concepção, a Matemática não é inventada ou mesmo construída pelo homem, mas sim, pode-se descobrir ideias que já preexistem. A principal finalidade era o desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo. Em se tratando da Didática, essa tendência foi muito centrada no professor, no papel de transmissor, expositor do conteúdo e na adoção de livros. O aluno era uma figura passiva (“copiar”, “repetir”, “reter”) e sua aprendizagem restringia-se na memorização e reprodução dos raciocínios e procedimentos passados pelo professor ou pelos livros (MIGUEL, 1993).
2. **Tendência Empírico-Ativista:** Nessa tendência o aluno passa a ser o centro da aprendizagem (ativo). O conteúdo deve estar organizado de acordo com os interesses do aluno e os métodos de ensino estão baseados em “atividades” desenvolvidas em pequenos grupos, usando material didático rico e adequado em um ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato visual e táctil com materiais manipulativos. Um exemplo: Uma criança aprende o que é um quadrado e um retângulo de forma perceptual (“ver”, “tocar” réplicas feitas em madeira ou papelão dos objetos). Há um privilégio em desenvolver jogos, materiais, atividades lúdicas (SAVIANI, 1984). Procura-se também valorizar os processos de aprendizagem e envolver o aluno em atividades como, por exemplo, uma visita ou passeios em uma atividade produtiva (indústria, lavoura etc.).
3. **Tendência Formalista Moderna:** Após 1950, ocorreu um movimento internacional de reformulação e modernização do currículo escolar - Movimento da Matemática Moderna (MMM). Principais propósitos: Unificar os três campos fundamentais da matemática (Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas e Relações e Funções); Ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da matemática em lugar do caráter pragmático, mecanizado, não-justificativo e regrado; O ensino fundamental deveria

refletir o espírito da matemática contemporânea. O MMM trouxe de volta o formalismo matemático. O processo de ensino e aprendizagem voltou a ser centrado no professor que expõe o conteúdo. O aluno continua, com raras exceções, sendo passivo, repetindo a linguagem e raciocínios ditados pelo professor. Perde-se o papel de formação da “disciplina mental” e também o caráter pragmático de ferramenta de resolução de problemas (D'AMBROSI0, 1987).

4. **Tendência Tecnicista e suas Variações:** Esta tendência é fundamentada no Behaviorismo que consiste na aprendizagem por mudanças comportamentais através de estímulos, ou seja, é baseada na instrução programada onde o aluno realiza uma série de exercícios seguindo um modelo. A escola tem como principal função preparar e “integrar” o indivíduo à sociedade tornando o mesmo capaz e útil ao sistema. No Brasil é a tendência “oficial” do regime militar. A aprendizagem Matemática está baseada no desenvolvimento de habilidades e fixação de conceitos e não no compreender, refletir, analisar, justificar/provar. Não é centrada no professor e nem no aluno, mas nos objetivos instrucionais, nos recursos (materiais instrucionais, calculadoras etc.) e nas técnicas de ensino (GODINO, 1990)
5. **Tendência Construtivista:** Nessa tendência, o conhecimento matemático não é resultante do mundo físico ou da mente isolada das pessoas, mas sim de uma interatividade e reflexão do homem com o meio ambiente ou com atividades. Prioriza-se mais o processo do que o produto do conhecimento. A natureza do ensino é formativa. O importante é “aprender a aprender” e, com isso, desenvolver o pensamento lógico-formal. Um exemplo: o aluno representa por imagem o que aprendeu sobre as formas geométricas. Ele pode errar, corrigir, construir a partir do erro, mostrando dessa forma o que ficou em sua mente (aprendizado). O erro nessa tendência é visto como uma manifestação positiva de grande valor pedagógico (MIGUEL, 1993).
6. **Tendência Socioetinocultural:** Tendência apoiada no âmbito pedagógico em Paulo Freire e no âmbito da Educação Matemática em Ubiratan D'Ambrosio. A Etnomatemática fala de uma Matemática muito particular, informal, produzida e aplicada por grupos culturais específicos (exemplo: indígenas, agricultores). Com elas tais grupos são capazes de realizar tarefas de classificar, ordenar, inferir e modelar (D'AMBROSIO, 2016). O conhecimento Matemático não está nas tendências formalistas, não está pronto e distante do mundo, mas sim, é dinâmico, prático, relativo. Na Etnomatemática: i) Processo de ensino e aprendizagem: Ponto de partida.

Problemas da realidade; ii) Relação aluno-professor: dialógica. Existe a troca de conhecimento entre ambos; iii) Método de Ensino: Problematização (Tanto do saber popular quanto do produzido pelos matemáticos). O método deve contemplar o estudo, a discussão de problemas que têm a ver com a realidade dos alunos (D'AMBROSIO, 2016). A aprendizagem é mais significativa relacionada ao cotidiano.

Como pode ser visto, existem tendências que sustentam a prática, conceitos etc. de um professor da área da Matemática. Cada uma delas teve seu uso em certo âmbito do tempo. Muitos docentes já utilizaram uma ou outra. Alguns ainda se restringem ao modelo tradicional (Tendência Formalista Clássica), muito utilizado até os dias de hoje. Mas outros tendem a ser mais “práticos”, “modernos”, usando de tendências mais próximas da construção do conhecimento.

Para Fiorentini (1994), o importante não é o professor se enquadrar em uma tendência específica e nem mesmo fazer uma síntese eclética das tendências, mas sim, ter conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas, ideologias de forma a construir e assumir aquela que melhor atenda suas necessidades enquanto educador e pesquisador.

2.3.2 Didática da Física

Existem pesquisas especificamente relacionadas a abordagens cujo objetivo é facilitar a compreensão dos fenômenos na Física e, consequentemente, facilitar o aprendizado dessa temática. No âmbito Brasil pode-se destacar os estudos de Sandoval e Cudmani (1993); Ostermann e Moreira (2000); e Rosa e Rosa (2007).

Nardi e Castiblanco (2014) sistematizaram, a partir de pesquisas, um campo de atuação denominado Didática da Física (DF), no qual o professor aprende e comprehende o que, para quem e como ensinar Física. As características principais da DF residem em:

- i. Mostrar como estruturar conteúdos específicos da Física, de forma que os alunos entendam e desenvolvam uma **reflexão sobre o que foi aprendido**, resultando assim na **construção do seu próprio conhecimento**;
- ii. Relacionar **metodologias** capazes de proporcionar ao aluno realizar exercícios e problemas e que eles possam refletir como chegaram até esse conhecimento.

Para Silva e Sales (2018), não existe um consenso sobre quais seriam os conteúdos específicos, metodologias e recursos que devem ser abordados/utilizados na DF, principalmente na formação inicial, mas sim a necessidade de uma Didática não

enviesada no ensino de conteúdos específicos, mas na compreensão da construção histórica desses conhecimentos.

Segundo Nardi e Castiblanco (2014), a DF possui três dimensões:

- i. Dimensão Física: Refletir sobre a natureza inerente de conhecimentos específicos da Física;
- ii. Dimensão Sociocultural: Refletir sobre como devem ser ensinados os conteúdos em sala de aula;
- iii. Dimensão Técnica-Metodológica: Possibilita limitações e potencialidades de recursos de apoio ao ensino cujo objetivo é enriquecer a relação professor-aluno em sala de aula.

Os autores ainda relatam que a forma de tratar a Física, em se tratando de âmbitos educacionais, aponta para três ramos:

- i. Epistemológico: Trata de assuntos específicos e contribui para a compreensão de quais conceitos o professor deve trabalhar com os alunos. O que é esperado nas aulas de Física é que o conteúdo se aproxime cada vez mais da realidade do aluno;
- ii. Cognitivo: Investiga o perfil do aluno, ou seja, como ele pensa, aprende, internaliza, processa um novo conhecimento a partir de seus conhecimentos prévios. O modelo convencional, no qual o aluno é passivo, está sendo substituído por um modelo construtivista onde a aprendizagem deve estar centrada no próprio aluno (SALES, 2005);
- iii. Metodológico: Quais as estratégias que o professor deve utilizar para que o aluno possa evoluir seus conceitos, atitudes e habilidades. Esse ramo está diretamente relacionado também à transposição didática (transformação do conhecimento científico em conhecimento ensinado, estabelecido) e na mediação docente. O modelo clássico praticado nas instituições, no qual o aluno fica sentado, estático, executando suas tarefas por um período de tempo, centrado na memorização de conhecimentos deve ser substituído por outro, no qual o professor reflita sobre quais conhecimentos de Física vai ensinar e como irá tratar o ensino de tais conteúdos. O professor, portanto, deve construir atividades que conduzam o aluno na evolução de seus conceitos.

2.3.3 Didática da Computação

Ao tratar da didática no campo da computação, a obra de Furtado (2018) foi a única referência encontrada na literatura especializada relacionada a uma Didática da Computação.

O livro faz menção, ao longo de todos os seus capítulos, dos elementos da Didática da Computação. Em sua introdução já são identificadas habilidades e competências necessárias nas profissões das áreas da Computação e que devem ser necessariamente abordadas pelas diversas disciplinas dos currículos dos cursos da área. A expectativa é que a didática possa, através de seus elementos e métodos de ensino, garantir que os discentes adquiram tais habilidades e competências. Para isso, um caminho possível é escolher um processo de ensino e de aprendizagem.

O autor cita um desses processos, que pode ser descrito pelas seguintes etapas:

- i) **Exposição inteligível:** O professor tem a tarefa de passar o conteúdo ficando o aluno na posição passiva; ii) **Assimilação:** Espera-se que ocorra de modo concomitante ou então posteriormente à exposição inteligível. O aluno tem uma posição passiva/ativa; iii) **Exercitação:** Ainda que de forma repetida, os alunos apropriam-se dos conteúdos através de exercícios passados pelo docente. Nessa etapa o aluno fica mais ativo. Cabe ao docente também ficar disponível para sanar eventuais dúvidas; iv) **Aplicação:** Os alunos aplicam o conteúdo assimilado e exercitado no ambiente em situações que for submetido. Um exemplo é a codificação de um código para a solução de determinado problema. Nessa fase o aluno também fica ativo e novamente o docente deve ficar disponível para sanar algum questionamento a ele submetido; v) **Recriação:** O aluno agora já está apto a recriar o que aprendeu e se comporta de uma maneira completamente ativa. Um exemplo é um trabalho passado aos alunos cujo objetivo é construir um software que atenda determinados requisitos. Nessa fase o professor fica menos ativo, apenas reorientando, caso necessário; vi) **Criação:** fase final na qual o aluno já está apto a exercitar sua criatividade, pois já assimilou, exercitou, aplicou e recriou o conteúdo.

O autor cita também o seu próprio processo de ensino e aprendizagem, formado por seis pilares, construído ao longo de anos de vivência em sala de aula nos cursos da área da Computação. Em um **primeiro pilar**, cada disciplina tem seu próprio texto que deve sofrer melhorias contínuas a cada semestre (conteúdo, exercícios propostos e de fixação, detalhamento de projetos previstos, práticas didáticas, itens de avaliação, bibliografia etc.); o **segundo pilar** menciona sobre a aula estar centrada na interação

professor-aluno e aluno-aluno feita através de perguntas aos discentes, incentivando perguntas feitas pelos discentes, e na preparação e resolução de exercícios para fixação do conteúdo; o **terceiro pilar** trata do questionamento aos alunos sobre o porquê é importante estudar determinada disciplina. Para isso deve-se vincular o conteúdo a uma utilização posterior mostrando os artefatos que podem ser produzidos (Ex: construção de um software); no **quarto pilar** é necessária uma avaliação processual para verificar se um determinado conteúdo foi realmente assimilado. Pode-se usar uma avaliação somativa (produz notas ou conceitos para registro). O docente tem também a oportunidade de realizar correções necessárias no processo; o **quinto pilar** faz menção a uma exposição rápida, que possibilita fugir dos tópicos obrigatórios do programa da disciplina. Isso permite aos alunos desenvolver a habilidade da comunicação oral, da síntese, da argumentação e contra-argumentação; o **sextº pilar** compõe-se da produção de textos (detalhamento dos projetos, criação de artigos etc.), onde são desenvolvidas habilidades de redação dos alunos, além da leitura e o aprendizado de normas científicas para citações e referências.

A obra traz também uma descrição de técnicas de ensino, propostas inicialmente para a área matemática, mas que podem ser aplicadas na área da Computação. São elas: Aula Expositiva, Aula de Demonstração Experimental, Aula de Demonstração de Software, Aula Prática em Laboratório de Informática (Software), Aula Prática em Laboratório de Informática (Hardware), Técnica de Perguntas e Respostas, Trabalho em Grupo, Método de Resolução de Problemas, Método de Projetos, Método de Estudo de Casos, Método de Estágio em Empresa, Estudo Dirigido, Fichas Didáticas, Instrução Programada, Sala de Aula Invertida, Exposição Rápida, Gamificação, Modelagem Matemática, História da Computação e Codificação *Dojo* (FURTADO, 2018).

Por fim, é necessário que o professor da área da Computação esteja constantemente se atualizando dos assuntos que permeiam a área (Exemplos mais atuais: *bit coin*, *big data*, cidades inteligentes etc.). Conhecê-los bem e com antecedência é uma das tarefas do docente. Um só conhecimento não é suficiente para ensinar um tópico, ou seja, “para ensinar Computação não basta conhecer Computação” (FURTADO, 2018 p.318).

A Didática, segundo esta visão, valoriza o planejamento e administração do ensino, o acompanhamento de atividades, a interação professor-aluno, a motivação dos discentes, os processos utilizados na aprendizagem e a escolha das técnicas de ensino

mais adequadas para o desenvolvimento das competências e habilidades que necessitam ser desenvolvidas ou aprimoradas.

2.4 Fundamentos da Didática: Conceitos Importantes

Ao se propor pensar um *corpus* para abordagem didática, que se contraponha a uma abordagem tecnicista, que tem se tornado insustentável nos cursos da área da Computação, há que, inicialmente, situar o uso de alguns conceitos no escopo dessa tese:

- **Aprendizagem:** Desde que um ser humano nasce ele está em processo de aprendizagem que continua durante toda a vida, ou seja, ela está presente praticamente em qualquer atividade humana. Para Libâneo (2017), a aprendizagem tem a ver com como as pessoas aprendem, quais condições internas e/ou externas as influenciam e pode ocorrer de duas formas: i) Aprendizagem casual: Ocorre sempre de forma espontânea. Está ligada a forma de interação com o ambiente e as pessoas (contato com leituras diversas, observação de acontecimentos, contato com meios de comunicação, conversas, entre outros). As pessoas adquirem conhecimento acumulando experiências, formando atitudes e convicções. ii) Aprendizagem organizada: está associada a determinados objetivos, ou seja, possui uma finalidade específica, atingir um conhecimento específico. Esse é o tipo encontrado nas escolas, universidades etc. Existe uma organização planejada, sistematizada daquilo que se deseja aprender. O conceito de aprendizagem utilizado nessa tese compactua com o estabelecido por Kolb (2005), ao afirmar que *a aprendizagem é um processo de construção do conhecimento, que pode ser melhorado através do enfoque na participação dos alunos*. Estes aprendem mais por estar engajados em atividades de que permitem a criação de conexões entre o conhecimento atual e experiência (STEFANI, 2008).
- **Aula:** É uma forma de organização do processo de ensino. Pode ser também definida como um conjunto de meios e condições através dos quais o professor direciona e estimula o processo de ensino de forma a obter a assimilação do conteúdo (LIBÂNEO, 2017). É na aula que os objetivos e conteúdos se combinam com técnicas didáticas visando sempre a aprendizagem. Na maioria dos casos não existe somente uma única aula, mas sim um conjunto de aulas para abordar um determinado conteúdo, tendo em vista que os resultados do processo de ensino não são obtidos imediatamente, mas em um trabalho contínuo do docente através de planejamento.

Para Libâneo (2017) existem tipos diferentes de aulas: aulas de preparação, aulas de introdução da matéria, aulas com matéria nova, aulas de consolidação (exercícios), aulas de recordação, aulas de verificação de aprendizagem.

- **Avaliação:** Deve ser uma tarefa permanente do trabalho docente de forma a acompanhar o processo de ensino e aprendizagem. Pode ser considerada uma reflexão sobre o nível de qualidade do trabalho do professor e também do aluno e não se resume somente à realização de provas e atribuição de notas (LIBÂNEO, 2017). Segundo Luckesi (2011), a avaliação é uma análise dos dados relevantes do processo de ensino aprendizagem que auxilia o professor na tomada de decisões. Ela também tem três dimensões: pedagógico-didática (assimilação e fixação do conteúdo), diagnóstico (identificar o progresso e/ou dificuldades dos alunos), controle (meios e frequência das verificações e qualificação dos resultados que permitem ao professor observar o desenvolvimento dos alunos).
- **Ensino:** Para Gonçalves (2001) ensino é a forma de transferir conhecimento, informação, instrução. Segundo essa definição pode-se entender que o professor tem um papel meramente de transferência de seus conhecimentos e os alunos, passivamente, o recebem, ou seja, o conhecimento está pronto, acabado. Nessa tese, o conceito de ensino difere-se desse, ao considerar o ensino em sua interface com a aprendizagem *como um processo no qual o conhecimento será construído. Em tal processo, o professor não é meramente um expositor (divulgador) de conhecimento, mas sim uma figura moderadora capaz de interagir com os alunos e construir o conhecimento junto a eles.* Essa perspectiva corrobora com o pensamento de Allen e Tanner (2005) ao destacarem que na aprendizagem ativa, o ensino está baseado na aquisição de novas informações, porém construindo seu significado e com a possibilidade de reiterá-lo a outros. Nesse contexto, o ensino enfatiza a interação entre o professor e o aluno, além de proporcionar inúmeras oportunidades de participação em sala de aula e também em receber o *feedback* de forma imediata. Isso também corrobora com o que dizem Mitchell; Petter e Harris (2017), permitindo que os alunos tenham um papel maior que apenas ouvir e escrever, mas de participar efetivamente da atividade tanto dentro quanto fora das salas de aula em um processo contínuo de reflexão e construção do conhecimento.
- **Mediação Docente:** A mediação é definida por Oliveira (1997, p. 26) como “processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação”. Ela faz parte dos

processos da vida cotidiana, afinal as relações entre as pessoas são fundamentais desde o nascimento. No ensino, a mediação é importante, pois é através dela que o conhecimento poderá ser assimilado pelo aluno e cabe ao professor compreender como sua mediação atuará no processo de aprendizagem. Para isso deve criar situações que permitam ao aluno se apropriar de determinado conteúdo. Através da observação e também explorando o conhecimento do aluno, o professor pode intervir para reorganizar tal conhecimento. É importante também que professor e aluno estabeleçam uma comunicação dialógica. Somente dessa forma será possível ao aluno: expor suas ideias, unir as mesmas com as do professor, concordar ou discordar de alguma ideia do professor, discutir outras soluções com o professor etc. É nesse sentido que realmente ocorre o processo de aprendizagem e consequentemente o desenvolvimento do aluno (REY, 2006).

- **Objetivos Educacionais:** Determinam, antecipadamente, o que se espera do processo entre professor e aluno. Além disso, quais conteúdos devem ser trabalhados de acordo com as condições metodológicas (qual é o nível prévio de preparo dos alunos, características específicas das matérias de ensino, características do ensino e da aprendizagem). Libâneo (2017) destaca que os objetivos educacionais devem possuir pelo menos três referências fundamentais para sua formulação: i) Valores e ideais que estão na legislação educacional; ii) Conteúdos básicos das ciências, produzidos ao longo da prática social da humanidade; iii) Necessidades e expectativas de formação. Os objetivos educacionais podem ser: i) Gerais: Tem sentido mais amplo e estão envolvidos com o sistema (órgão do governo), que determina os objetivos (finalidades) de acordo com o contexto da sociedade; com a instituição que estabelece diretrizes e princípios do trabalho escolar; e com o professor responsável por concretizar o ensino através de ações práticas na sala de aula; ii) Específicos: São mais particulares e expressam o que o professor deseja que os alunos obtenham com o processo de ensino.
- **Planejamento:** É uma tarefa docente que deve incluir uma organização de como se espera que o processo de ensino e aprendizagem ocorra ao longo de um período de tempo previamente estipulado. O planejamento é uma guia de orientação e deve apresentar uma ordem sequencial, ser objetivo, ter coerência e flexibilidade. Para Libâneo (2017), o planejamento possui as seguintes funções:

... explicar princípios, diretrizes e procedimentos do trabalho; expressar os vínculos entre o posicionamento filosófico, político, pedagógico e profissional das ações do professor; assegurar a racionalização, organização e coordenação do trabalho; prever objetivos, conteúdos e métodos; assegurar a unidade e a coerência do trabalho docente; atualizar constantemente o conteúdo do plano; facilitar a preparação das aulas (LIBÂNEO, 2017, p. 247).

O planejamento se divide em: Plano da Instituição: Plano Pedagógico e Administrativo usado como guia de orientação para o trabalho e planejamento docente (Projeto Político Pedagógico da Instituição); Plano de Ensino: É um roteiro discriminado, composto geralmente de: a) Justificativa da disciplina, b) Objetivos gerais, c) Objetivos específicos, d) Conteúdo (divisão temática), e) Carga Horária, f) Desenvolvimento metodológico, g) Bibliografia (Básica e complementar) (As ementas das disciplinas); Plano de Aula: É um detalhamento do plano de ensino que deve prever as unidades e subunidades definidas (Plano de aula do professor) (LIBÂNEO, 2017).

- **Recursos:** Componentes utilizados para a aprendizagem. Auxiliam na motivação e interesse do aluno, favorecem o aprendizado dos conteúdos, aproximam o aluno da realidade, desenvolvem a capacidade de observação, ilustram conceitos abstratos (PILETTI, 2000). Podem ser visuais (ex: quadro, mural, slides etc.), auditivos (ex: áudios em geral), audiovisuais (ex: vídeos), outros (ex: material dourado - tato). Em se tratando da área da Computação usa-se muito do laboratório de informática para as aulas práticas envolvendo codificação.
- **Técnica de Ensino:** É a forma como se pretende ensinar (“como fazer”). São os procedimentos utilizados para se ensinar determinado assunto. Como exemplo, se foi adotada a aula expositiva pode-se determinar o passo a passo de como abordar um determinado assunto. Pode-se fazer perguntas aos estudantes durante a exposição do conteúdo, do uso de algum exercício durante a aula, entre outras técnicas. Outro exemplo, mais direcionado à área da Computação, ao se ensinar o conceito de Algoritmos, pode-se usar de várias técnicas entre elas, o Scratch, a Computação Desplugada, Jogos, entre outras. Para essa tese, Técnica de Ensino é *a forma, juntamente com os recursos escolhidos, para ser utilizada para ensinar determinado conteúdo adotando a aprendizagem ativa como precedente*. Os usos de tais técnicas motivam os alunos que tendem a participar mais e sustentar o interesse e o prazer pela aprendizagem (RADEBE; NEL, 2016).

2.4.1 Triângulo Didático

Como já apontado, as discussões que envolvem a didática não ocorrem somente nos dias atuais, o que demonstra uma preocupação, ao longo dos anos, quanto ao processo de ensino e aprendizagem.

Os estudos teóricos apontam que existem três componentes principais em um sistema didático que auxiliam na análise e descrição de uma situação de ensino: Aluno, Professor e Conteúdo. Suas interações podem ser ilustradas em formato de um triângulo didático (figura 3), uma representação em alto nível, proposta por Kansanen, que permite interpretações variadas sobre o significado das suas arestas (KANSANEN; MERI, 1999).

Em uma das interpretações, a aresta aluno-conteúdo ilustra as estratégias de ensino (formas de envolver os alunos durante a aprendizagem e que facilitam a recuperação de conhecimentos já adquiridos), a aresta professor-conteúdo ilustra a transposição didática (transformar o conhecimento científico em uma forma que os alunos possam assimilar o mesmo) e a aresta professor-aluno ilustra o contrato didático (conjunto de comportamentos do professor esperado pelos alunos e vice-versa) (BERGLUND; LISTER 2010).

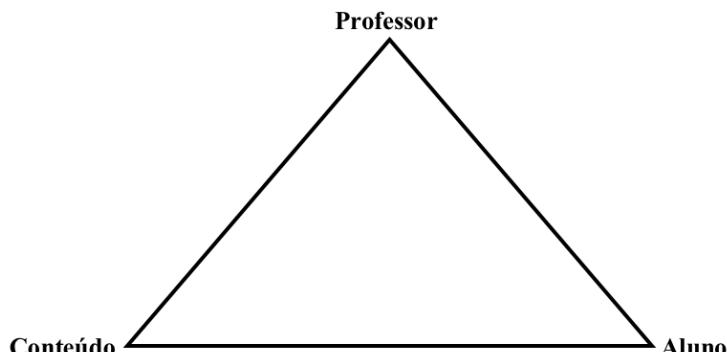


Figura 3 - Triângulo didático
Fonte: Adaptado de Kansanen e Meri (1999)

Berglund e Lister (2010), por exemplo, usam o triângulo didático de forma a analisar e estruturar pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de programação. Os autores argumentam que muitos educadores e também os pesquisadores da área de computação têm visões estreitas do triângulo didático focadas em seus vértices e não em seus relacionamentos. Um exemplo é o ensino de programação estar atrelado a como os professores (vértice) se relacionam com o computador e não a como os alunos (vértice) fariam esta mesma relação. Em suma, ensina-se e pesquisa-se o que os docentes acham

importante, mas que muitas vezes não é importante para os alunos e seu aprendizado. A pesquisa em educação em computação precisa ampliar seu foco.

O triângulo didático ainda continua sendo muito utilizado ao longo dos anos em diversas áreas e já existem algumas variações. O próprio Kansanen adicionou uma aresta (pode ser vista também como uma espécie de andaime – letra D na figura 4) que representa a relação existente entre o professor e os processos que levam a aprendizagem dos alunos. Tal relação pode ser externalizada pelo uso de uma determinada técnica de ensino que proporciona um bom ambiente de aprendizagem (KANSANEN, 2003).

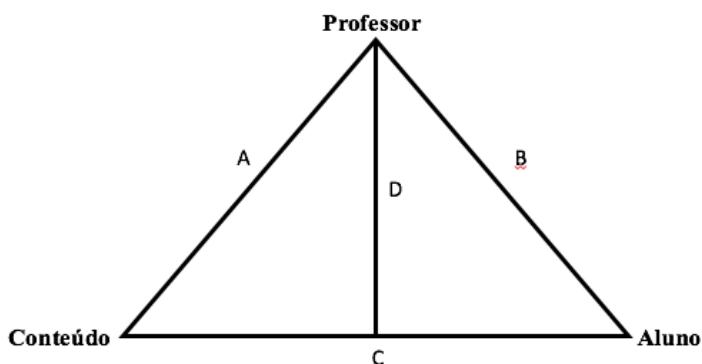


Figura 4 – Nova aresta no Triângulo didático

Fonte: Adaptado de Kansanen (2003)

Outra visão foi apresentada por Kinnunen; Meisalo e Malmi (2010). Os autores tomaram como base o triângulo de Kansanen e adicionaram uma nova aresta que liga o vértice aluno e a aresta inserida por Kansanen (que representa a relação dos alunos com as ações pedagógicas dos professores). Essa aresta também enfatiza a importância da percepção dos alunos sobre as ações do professor. Os autores ainda contextualizam o triângulo em um contexto maior. O professor poderia ser substituído por uma equipe de professores, a organização na qual os professores se encontram ou até mesmo a sociedade. O aluno também poderia ser representado por um conjunto de alunos ou até mesmo pelos cidadãos de uma sociedade. O vértice conteúdo, pode ser visto como os objetivos da instrução (atitudes, conhecimento, habilidades que o aluno deve adquirir). A figura 5 ilustra as camadas lado a lado e a figura 6 o triângulo multifacetado proposto pelos autores.

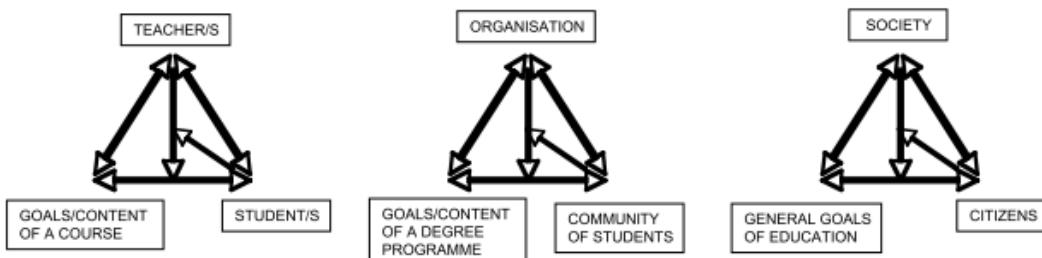


Figura 5 – Camadas do Triângulo Didático Multifacetado
Fonte: Kinnunen; Meisalo; Malmi (2010)

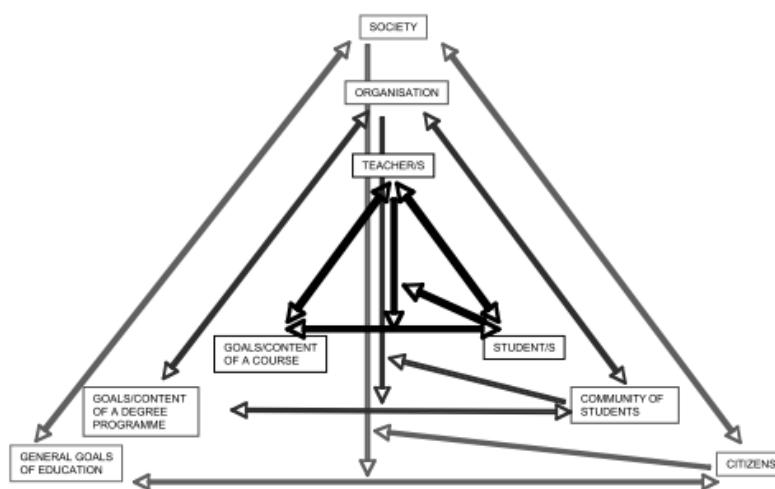


Figura 6 - Triângulo Didático Multifacetado
Fonte: Kinnunen; Meisalo; Malmi (2010)

A didática pode ser caracterizada como uma mediação do processo de ensino e aprendizagem. Essa mediação amplia o clássico triângulo didático, já que explicita o papel do professor na orientação das atividades de aprendizado.

A relação entre os três elementos do triângulo permite a formulação de algumas categorias da didática:

- i. Para que ensinar? - O que se espera do ensino em relação à formação humana, consideradas as demandas e exigências da sociedade;
- ii. O que ensinar? - Quais conteúdos estão intimamente ligados aos objetivos;
- iii. Quem ensina? - Os agentes educativos, em geral o professor, mediador entre o aluno e os objetos de estudo;
- iv. Para quem se ensina? - Os alunos em geral;
- v. Como se ensina? - Métodos, procedimentos, recursos e formas de organização do ensino, em estreita relação com objetivos e conteúdos;

vi. Sob que condições se ensina e se aprende? - Contexto social, cultural, organizacional, em que se realiza o processo de ensino e aprendizagem.

Essas categorias auxiliam a melhor compreensão da prática para o ensino da Computação baseada na Aprendizagem Ativa.

3. DIDÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Com o objetivo de propor uma Didática da Computação (DC), com base na perspectiva da AA, foram realizados estudos para verificar o estado da arte sobre o ensino de Computação, levando em consideração, principalmente, o contexto Brasileiro em sua complexidade social, histórica, econômica, política e educacional. A figura 7 ilustra o processo utilizado.



Figura 7 – Processo realizado na construção de uma Didática da Computação com base na perspectiva da AA.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.1 Verificação da Legislação para Cursos da Área da Computação

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) é responsável por regulamentar o sistema educacional do Brasil, seja ele público ou privado, da educação básica ao ensino superior. A primeira LDB foi publicada em 1961 (LDB 4024/61) (BRASIL, 1961) e sua versão mais nova publicada em 1996 (LDB 9394/96) (BRASIL, 1996).

O artigo 66 da LDB relata que é responsabilidade dos programas de Pós-Graduação, mais especificamente dos cursos de Mestrado e/ou Doutorado, a preparação para o exercício do magistério superior. Porém, são várias as questões envolvidas e discutidas na formação pedagógica dos docentes do ensino superior (D'ÁVILA, 2008; MOROSINI, 2000; PIMENTA; ANASTASIOU, 2010). Alguns autores, como Fernandes (1998) por exemplo, questionam porque somente é exigida a formação pedagógica do professor a nível do ensino básico.

Em 2010, o governo criou o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) que “tem como objetivo definir novas diretrizes, estratégias e metas para dar continuidade e avançar nas propostas para política de pós-graduação e pesquisa no Brasil.” (PNPG, 2018). O PNPG tem período estipulado de 2011 a 2020 e possui cinco eixos de ação: i) Expandir o Sistema Nacional de Pós-Graduação no país; ii) Criar uma nova agenda de pesquisa associada a Pós-Graduação (priorizar a pesquisa de problemas estratégicos); iii) Melhoria da avaliação e a expansão para outros segmentos do sistema de Ciência, Tecnologia e a inovação (CT&I); iv) Multi, inter e transdisciplinaridade como tema conceitual para a Pós-Graduação; v) Apoiar a educação Básica. É possível perceber que os itens do PNPG estão muito ligados à pesquisa. Em nenhum deles é apontado algo sobre a formação docente (PNPG, 2018).

O documento “Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação” (DCN’S, 2012), aprovado em 08 de março de 2012 não faz menção sobre a formação pedagógica dos docentes. Além disso, também não relata qual deve ser o regime de trabalho e a titulação desejáveis do corpo docente de um curso da área da computação. Porém menciona, na seção “Da Metodologia de Ensino”: “**A metodologia de ensino deve ser centrada no aluno como sujeito da aprendizagem e apoiada no professor como facilitador** do processo de ensino e aprendizagem” (DCN, 2012, p.4). Este documento sofreu uma alteração, publicada na Resolução nº 5 de 16 de novembro de 2016 (BRASIL, 2016), na qual dá uma ênfase na formação de professores nos cursos de Licenciatura em Computação. Segundo o documento, na licenciatura devem ser incluídos conteúdos de formação pedagógica para a formação de docentes para Educação Básica. Além disso, estabelece que o Estágio Supervisionado para a formação de professores para a Educação Básica seja obrigatório na Licenciatura em Computação.

O Documento de Área de Ciência da Computação da CAPES (DACC, 2016) do ano quadriênio 2013-2016 evidencia a preocupação com a natureza interdisciplinar da área e suas possíveis contribuições ao Ensino Fundamental e Médio. Nesse caso, os Programas de Pós-Graduação em Computação precisam oferecer formação para docência de modo interdisciplinar, bem como subsídios de pesquisa e extensão em outros níveis de ensino para alcance das diretrizes estabelecidas nos documentos oficiais divulgados pela própria CAPES. O DACC também dá muita ênfase à formação de pesquisadores, conforme pode ser evidenciado nos trechos a seguir retirados do próprio documento:

Valoriza-se a formação e a experiência do corpo docente em Ciência da Computação (tendo como referência a classificação da CAPES – CNPq), com atuação concomitante na graduação e no mestrado/doutorado além de inserção na comunidade nacional e internacional (participação em comitês e em corpo editorial, publicações conjuntas, indicadores de atuação junto à comunidade da área, etc.). (DACC, 2016, p.10).

Serão valorizados os indicadores da qualificação dos professores como pesquisadores. (DACC, 2016, p.10).

O corpo docente deve ser integrado, de forma equilibrada por doutores, profissionais e técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento e à inovação (Normas da CAPES), de forma que se garanta a formação adequada pretendida. (DACC, 2016, p.15)

3.2 Verificação - Referenciais de Formação da Sociedade Brasileira de Computação

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) vem trabalhando na reformulação do Currículo de Referência (CR) dos cursos de Computação. Em dezembro de 2017 foi disponibilizado para a comunidade o livro “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (RFs)”, que contém os referenciais de formação para os cursos da área de Computação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação e Cursos Superiores de Tecnologia em Computação (ZORZO et al., 2017). Os RFs não são currículos prontos para serem implementados nos cursos, mas sim um material de consulta para elaboração dos mesmos.

Os RFs adotam uma abordagem diferente do paradigma tradicional dos currículos de formação orientados a conteúdos, que devem ser assimilados pelos discentes, para **orientação a competências** esperadas ao egresso dos cursos. Essa nova forma tem como vantagens: **dar significado aos conteúdos abordados nos currículos**; ampliação dos currículos de forma a **incluir atitudes, conhecimento e habilidades**; maior aderência com o perfil esperado aos cursos (ZORZO et al., 2017).

Os RFs foram estruturados da seguinte forma:

“... Em linhas gerais, o perfil esperado para o egresso determina o objetivo geral do curso, decomposto em diferentes eixos de formação. Os eixos de formação objetivam capacitar o egresso em competências genéricas. Para alcançar cada competência, são relacionadas diversas competências derivadas, que determinam a necessidade de serem desenvolvidas em conteúdos específicos.” (ZORZO et al., 2017 p.8).

É possível verificar no livro que existem conteúdos variados para os cursos da área. Para este trabalho foi feita uma compilação desses diversos conteúdos, de forma a atingir uma versão unificada, utilizada no Mapeamento Sistemático para classificação das disciplinas envolvidas nos diferentes cursos. Foram propostas 53 disciplinas, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Compilado de Disciplinas dos RFs da SBC

| Nº | Relação Unificada de Disciplinas Segundo os RFs da SBC | Nº | Relação Unificada de Disciplinas Segundo os RFs da SBC |
|----|--|----|--|
| 1 | Algoritmos | 28 | Modelagem de Sistemas |
| 2 | Arquitetura e Organização de Computadores | 29 | Padrões de Projetos |
| 3 | Arquiteturas Paralelas de Computadores | 30 | Pesquisa Operacional e Otimização |
| 4 | Automação | 31 | Processamento de Imagens |
| 5 | Avaliação de Desempenho | 32 | Processamento Distribuído |
| 6 | Banco de Dados | 33 | Processamento Paralelo |
| 7 | Compiladores | 34 | Programação de Aplicações Web |
| 8 | Complexidade de Algoritmos | 35 | Programação de Apps para Disp. Móveis |
| 9 | Comportamento Humano nas Organizações | 36 | Programação em Lógica |
| 10 | Computação e Sociedade | 37 | Programação Funcional |
| 11 | Computação em Nuvem | 38 | Programação Imperativa |
| 12 | Computação Gráfica | 39 | Programação Orientada a Objetos |
| 13 | Criptografia | 40 | Projeto de Algoritmos |
| 14 | Dependabilidade | 41 | Realidade Virtual e Aumentada |
| 15 | Engenharia de Software | 42 | Recuperação da Informação |
| 16 | Estruturas de Dados | 43 | Redes de Computadores |
| 17 | Ética em Computação | 44 | Segurança de Sistemas Computacionais |
| 18 | Gerenciamento de Projetos | 45 | Simulação de Sistemas |
| 19 | Grafos e suas aplicações | 46 | Sistemas Concorrentes |
| 20 | História da Computação | 47 | Sistemas de Tempo Real |
| 21 | Inteligência Artificial e Computacional | 48 | Sistemas Distribuídos |
| 22 | Interação Humano-Computador | 49 | Sistemas Embarcados |
| 23 | Internet das Coisas (IoT) | 50 | Sistemas Multimídia |
| 24 | Legislação de Informática | 51 | Sistemas Operacionais |
| 25 | Metodologia Científica | 52 | Técnicas de Programação |
| 26 | Métodos Formais | 53 | Teoria da Computação |
| 27 | Métodos Quantitativos em Computação | | |

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3. Conhecendo a Aprendizagem Ativa

Conforme especificado na seção “3.1 Verificação da Legislação para Cursos da Área da Computação”, a metodologia de ensino deve estar centrada no aluno (sujeito da aprendizagem) e apoiada no professor como facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Na seção “3.2 Verificação - Referenciais de Formação da Sociedade Brasileira de Computação” também existe menção a como deve ser a metodologia: dar significado aos conteúdos abordados nos currículos, incluir atitudes, conhecimento e

habilidades”. É possível verificar que tanto para a legislação na área da Computação quanto para a SBC existe uma proposta de um foco maior no aluno, que o mesmo possa ser mais **ativo** (mais atitudes, maior desenvolvimento de habilidades). O **professor** passa então a ser uma **figura mais facilitadora**, mediando o ensino.

Considerando o que foi definido sobre didática e seus conceitos, pode-se propor que as aulas das disciplinas da área de Computação estejam mais ligadas ao engajamento do aluno.

3.3.1. Aprendizagem Ativa

Ao buscar conhecer sobre práticas pedagógicas no ensino superior, percebe-se que o modelo de aula mais utilizado por professores de cursos de graduação, praticamente em todo o mundo, é a expositiva (GUDIGANTALA, 2013). Isso se deve muito ao fato de os próprios docentes terem aprendido com ela durante sua formação. Porém, pesquisas demonstram que a capacidade de atenção dos alunos durante a mesma é de 15 minutos (FINK, 2003; WILCZYNSKI, 2015). Nesse tipo de aula, o professor é o centro das atenções, aquele que possui um conhecimento importante e estável para passar aos alunos, o que acaba criando uma padronização exigindo que eles dominem informações e tarefas no lugar de realmente aprenderem a ter suas próprias opiniões (THOMAS; BROWN, 2011).

Na contramão deste modelo, surge a Aprendizagem Ativa (AA) como uma estratégia alternativa, possibilitando aos docentes outras formas de relacionar com o processo de ensino e aprendizagem. A AA surgiu em 1990 e provou ser uma excelente ferramenta para auxiliar os alunos em um maior envolvimento com o aprendizado (BONWELL; EISON, 1991; MEYERS; JONES, 1993). Suas técnicas complementam as aulas, motivam os discentes para um estudo mais detalhado, além de proporcionar uma maior retenção do conhecimento. Diversas áreas têm feito uso da AA tais como, por exemplo, Biologia, Computação, Direito, Medicina, entre outras (ACHARYA et al., 2016).

Prince (2004) define a AA como uma “atividade de sala de aula que exige que os alunos façam algo diferente de ouvir e tomar notas”. Morgan et al. (2005) relatam que não há uma definição clara na literatura para AA, mas existem algumas comumente utilizadas: i) “Experiência de aprendizagem multidirecional na qual a aprendizagem ocorre de professor para aluno, aluno para professor e aluno para aluno”; ii) “Qualquer

coisa que envolve os alunos em fazer coisas e pensar sobre as coisas que estão fazendo”; iii) “É definido em contraste com o pior do ensino tradicional, no qual os professores ativamente apresentam a informação e os alunos passivamente a recebem”; iv) “Qualquer método instrucional que envolva os alunos no processo de aprendizagem”; v) “Qualquer estilo de ensino que maximize a participação dos alunos no processo de aprendizagem”. Mitchell; Petter e Harris (2017), por sua vez, atualizaram estas definições ao afirmar que AA “são exercícios introduzidos na sala de aula para incentivar o pensamento e a participação dos alunos em um esforço para envolvê-los no processo de aprendizagem”.

No mundo atual, repleto de mudanças constantes, a adoção de AA permite aos docentes pensar em formas mais criativas de como engajar os alunos nas suas aulas (THOMAS; BROWN, 2011). Atividades como estudos de caso, animações, quizzes, simuladores, vídeos e jogos, são exemplos de AA. Segundo Thongmak (2017), a aprendizagem no século XXI tem-se baseado muito na AA. Para o autor, a AA é *uma mudança na forma de aprendizagem permitindo aos docentes basear suas aulas em tarefas ou perguntas de forma a auxiliar os discentes a compreender melhor os conceitos envolvidos.*

Pesquisas recentes apoiam que os alunos valorizam a AA e a interação entre pares e que, estratégias como salas de aula invertidas, aprendizagem baseada em equipe, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em casos, podem ter excelentes resultados entre os alunos (THONGMAK, 2017).

3.3.2. Aprendizagem Ativa em cursos da Área da Computação

No âmbito dos cursos da Área da Computação, foram encontrados trabalhos que já abordam e validam o uso da AA enquanto estratégia de ensino.

Acharya et al. (2016) relatam que a indústria de software espera que os graduandos aprendam a desenvolver software seguindo rigorosos padrões de qualidade, em termos de funcionalidades e de aplicação. Para melhorar a compreensão dos discentes sobre essas necessidades, os autores utilizaram ferramentas de AA tais como exercícios em classe, estudos de caso e vídeos, sempre desenvolvidos em parceria com empresas de software. O objetivo foi capacitar melhor os alunos em compreender os tópicos de validação e verificação de software (engenharia de requisitos, revisões e inspeções, gerenciamento de configuração e testes).

Massey; Brown e Johnston (2005) dizem que muitos professores se sentem frustrados sobre a preparação dos alunos para as avaliações realizadas. Isso pode ser atribuído, em parte, ao envolvimento passivo dos alunos nas aulas expositivas que impedem a discussão e reflexão sobre temas e podem levá-los ao fracasso. No trabalho, os autores descrevem o uso de jogos como técnica de AA, de forma a incentivar os alunos a revisar os materiais, além de envolvê-los melhor nas aulas. A primeira técnica mostrada é o uso de palavras cruzadas como tarefas para casa. O objetivo é completar as mesmas respondendo questões relacionadas à disciplina em questão. Procurar pelas respostas permite aos alunos fazer uma revisão do conteúdo lecionado. A segunda técnica é o uso de *Jeopardy Game* baseado em web, um jogo web de perguntas e respostas sobre diversos assuntos. Esta técnica engaja os alunos em uma competição divertida durante a sessão do jogo. O professor define as categorias, perguntas e respostas e o nível de dificuldade, sempre levando em conta a parte da disciplina que deseja lecionar. Pode-se dividir a sala em dois grupos A e B e usar uma moeda para a escolha de qual equipe iniciará a sessão. O professor chama o primeiro participante e clica na pergunta. Caso o mesmo acerte, o time ganha pontos e chama-se o segundo participante. Faz-se nova pergunta. No caso de erro, o professor dirige-se ao outro grupo e faz a pergunta para o primeiro participante. Caso este acerte, passa-se para o segundo participante do mesmo time e assim sucessivamente. Respostas erradas tiram pontos da equipe. Ganha o time que obtiver maior número de pontos.

Segundo Ramiller (2002), uma característica comum nos cursos de Sistemas de Informação é o uso de projetos baseados em equipe envolvendo análise e design. Diante disso é apresentado o *Virtual Interactive Project* (VIP), uma abordagem nova com técnicas de AA, que faz um intercâmbio entre projetos de campo e projetos baseados em texto. No VIP, os alunos recebem uma descrição em texto de um cenário base que mostra o negócio em questão. Além disso, através de detalhes iniciais, é transmitido a eles o problema e qual será o foco do projeto. Os discentes, atuando em equipes, como se fossem empresas de consultoria, entram em contato com um “cliente virtual”, representando a empresa (pode ser o próprio professor ou outra pessoa, desde que esteja disponível para dialogar e responder a questionamentos dos alunos), a fim de levantar as informações que necessitam para o andamento do projeto. Através de e-mails com esse cliente, os alunos conseguem partes importantes para o andamento do projeto tais como requisitos do sistema em questão. O VIP envolve os alunos como participantes em uma história que tem desdobramento. Aproveita-se da narrativa para a construção do conhecimento.

3.4. Mapeamento Sistemático de Técnicas AA para Computação

Segundo Biolchini et al. (2005), estudos primários são uma forma de pesquisa guiada por hipóteses que se deseja compreender. Tais estudos são utilizados quando é necessário compreender ou caracterizar determinado assunto dentro de um contexto específico. Alguns exemplos comumente utilizados e encontrados na literatura são os surveys, estudos de caso, experimentos, etnografia, pesquisa-ação (MAFRA; TRAVASSOS, 2006). Um estudo secundário é utilizado quando o objetivo é integrar resultados obtidos de estudos primários também considerando determinado tema. É amplamente utilizado quando se deseja verificar evidências e também na construção do conhecimento (EASTERBROOK et al., 2008).

Na Engenharia de Software, por exemplo, Kitchenham et al. (2004) adotaram as Revisões Sistemáticas, utilizadas na Medicina e nas Ciências Sociais, para conduzir estudos em tópicos de disciplinas. Estas revisões são o tipo mais comum de estudo secundário caracterizadas por avaliar, identificar e interpretar pesquisas disponíveis e relevantes sobre determinada questão de pesquisa ou fenômeno que se tenha interesse (KITCHENHAM et al. 2004).

O Mapeamento Sistemático é um tipo específico de Revisão Sistemática com uma visão mais ampla dos estudos primários, muito utilizado quando o cenário é abrangente e cujo objetivo é reunir o máximo de informações sobre determinada área de estudo (KITCHENHAM; CHARTERS 2007).

3.4.1. Metodologia

Foi conduzido um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) com objetivo de verificar técnicas alternativas para o ensino de disciplinas de cursos de Computação (Técnicas AA) no contexto brasileiro, mais especificamente responder a seguinte questão de pesquisa:

QP: Que técnicas alternativas de ensino (Técnicas de Aprendizagem Ativa) podem ser utilizadas nas diversas disciplinas dos cursos da área de Computação no contexto brasileiro?

Segundo os resultados quantitativos do MSL é possível perceber qual técnica AA é a mais utilizada, qual a disciplina onde existe maior incidência de técnicas AA, qual tipo de ensino possui o maior número de iniciativas em AA, entre outras informações relevantes. Após o MSL, as técnicas AA encontradas foram classificadas seguindo o

trabalho de Mitchell; Petter e Harris (2017). O objetivo foi determinar qual categoria possui o maior número de técnicas, onde existem lacunas de técnicas AA para Computação, além de mostrar qual o panorama existente atualmente no contexto Brasil em relação ao uso dessas técnicas em disciplinas da Computação. Algumas das técnicas não se encaixaram em nenhuma das categorias e, por este motivo, foi proposta uma extensão da categorização de Mitchell; Petter e Harris (2017).

3.4.2. Critérios de Inclusão e Exclusão

Como a QP se restringe ao universo brasileiro, a pesquisa foi realizada através de busca nos anais dos principais eventos do país relacionados à Informática na Educação: CBIE (Congresso Brasileiro de Informática na Educação); SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação); WEI (Workshop sobre Educação em Computação) e WIE (Workshop de Informática na Escola). Além dos eventos também foi incluída a RBIE, Revista Brasileira de Informática na Educação. Para que fossem encontradas as técnicas mais atuais utilizadas por docentes em todo Brasil, foram escolhidos para o mapeamento os artigos dos anos 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018. A tabela 3 exibe a quantidade total de trabalhos de cada evento/revista separados por cada ano, perfazendo um total de 2608 artigos.

Tabela 3 - Total de trabalhos nos eventos e na revista RBIE.

| Evento/Ano | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totais |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| CBIE | 91 | 85 | 153 | 159 | 152 | 128 | 768 |
| RBIE | 30 | 33 | 44 | 33 | 17 | 20 | 177 |
| SBIE | 114 | 162 | 140 | 133 | 172 | 171 | 892 |
| WEI | 54 | 44 | 45 | 47 | 25 | 52 | 267 |
| WIE | 52 | 71 | 67 | 104 | 133 | 77 | 504 |
| TOTAL | 341 | 395 | 449 | 476 | 499 | 448 | 2608 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Os critérios de inclusão e exclusão definidos para esse mapeamento estão representados na Tabela 4.

Tabela 4 - Critérios de inclusão e exclusão.

| Critérios de inclusão | Critérios de exclusão |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho que mencione uso de técnicas alternativas para ensino de disciplinas de computação; • Trabalho que mencione uso de metodologias alternativas para ensino de disciplinas de computação; • Trabalho que mencione uso de ferramentas para ensino de disciplinas de computação; • Trabalhos relacionados à educação básica; • Trabalhos relacionados ao ensino técnico; • Trabalhos relacionados ao ensino superior. | <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos que estejam relacionados a disciplinas que não sejam da área de computação; • Trabalhos que não estejam ligados a técnicas e/ou metodologias para ensino de disciplinas de computação; • Trabalhos que estejam focados em algum gênero específico; • Trabalhos que estejam relacionados a culturas específicas e/ou etnias (indígena, branco, negro etc.); • Mapeamentos Sistemáticos; • Revisões Sistemáticas. |

Fonte: Elaborado pelo autor

A seleção dos trabalhos foi feita seguindo as seguintes etapas:

- Nos anais dos eventos/revista foi feita a leitura do título, palavras-chave e resumo de cada um dos trabalhos com objetivo de selecionar aqueles que estavam relacionados a técnicas alternativas de ensino para disciplinas da área da Computação. Nessa etapa ainda não foram utilizados os critérios de inclusão e exclusão, foi feita apenas uma pré-seleção dos trabalhos. A Tabela 5 exibe as informações.

Tabela 5 - Total de artigos pré-selecionados.

| Evento/Ano | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totais |
|--------------|------|------|------|------|------|------|--------|
| CBIE | 5 | 5 | 17 | 23 | 17 | 18 | 85 |
| RBIE | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 13 |
| SBIE | 7 | 21 | 16 | 18 | 10 | 20 | 92 |
| WEI | 21 | 16 | 15 | 22 | 12 | 30 | 116 |
| WIE | 5 | 6 | 6 | 13 | 23 | 5 | 58 |
| TOTAL | 39 | 51 | 57 | 77 | 64 | 76 | 364 |

Fonte: Elaborado pelo autor

- Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foi feita a separação dos artigos incluídos na revisão e que estavam de acordo com a QP. A tabela 6 exibe o total de artigos selecionados (284 artigos);

Tabela 6 - Total de artigos incluídos no MSL.

| Evento/Ano | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totais |
|--------------|------|------|------|------|------|------|--------|
| CBIE | 4 | 5 | 17 | 20 | 10 | 14 | 70 |
| RBIE | 1 | 3 | 2 | 0 | 2 | 3 | 11 |
| SBIE | 5 | 12 | 8 | 14 | 7 | 12 | 58 |
| WEI | 18 | 14 | 14 | 19 | 10 | 24 | 99 |
| WIE | 4 | 4 | 6 | 10 | 19 | 3 | 46 |
| TOTAL | 32 | 38 | 47 | 63 | 48 | 56 | 284 |

Fonte: Elaborado pelo autor

- iii) Feita leitura completa de todos os artigos incluídos no MSL.

3.4.3. Limitações de um MSL

Segundo Aureliano e Tedesco (2012), a principal limitação encontrada nas revisões e mapeamentos sistemáticos é a execução do processo. Na pré-seleção (etapa i), os artigos foram incluídos através do seu título, palavras-chave e resumo. Alguns trabalhos relevantes podem ter sido desconsiderados por não expressarem de forma precisa o assunto tratado. Na etapa posterior (etapa ii), foi feita uma seleção dos trabalhos que tinham relação com os critérios de inclusão e exclusão. Somente nesta fase foram evidenciados os trabalhos escolhidos.

3.4.4. Resultados do MSL

A distribuição temporal dos artigos incluídos na revisão é apresentada na Figura 8. Percebe-se que houve um maior número de trabalhos no ano de 2016, mas que a quantidade de trabalhos na área vem aumentando desde 2015. Isso mostra que a comunidade científica brasileira vem mantendo o interesse por pesquisas relacionadas a técnicas alternativas de ensino de disciplinas para Computação.

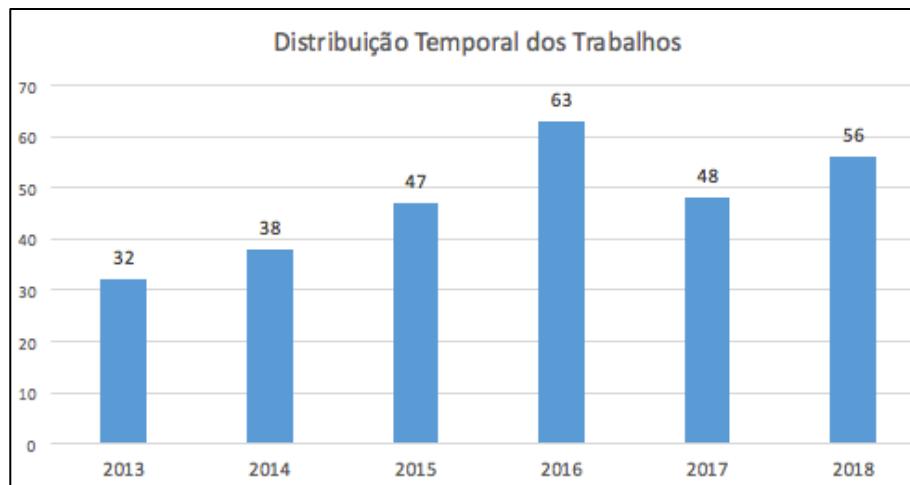


Figura 8 - Gráfico de distribuição temporal dos artigos

Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição por tipo de ensino (figura 9) mostra que a maior incidência de técnicas está no Ensino Superior (58%). Também mostra que existe um número considerável de pesquisas relacionadas ao ensino básico (37%), ou seja, há uma preocupação em se ensinar Computação nas escolas para crianças e jovens utilizando técnicas alternativas de ensino.

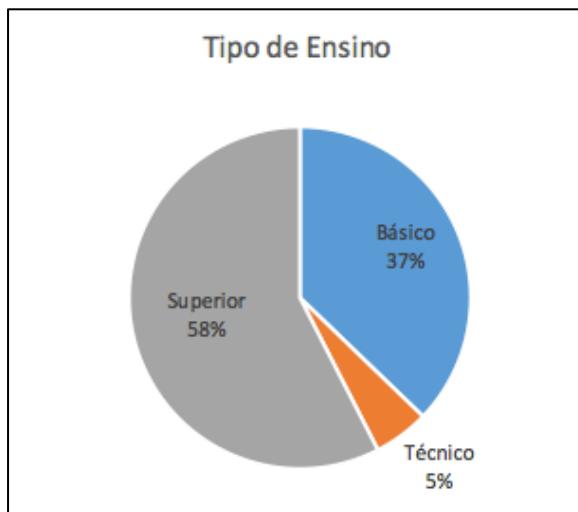


Figura 9 - Gráfico de distribuição por tipo de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor

Nos Estados Unidos, o ex-presidente Obama lançou uma iniciativa, no dia 17 de junho de 2015, conhecida por “O Dia Nacional da Criação”, cujo objetivo era incentivar o Movimento *Maker* nas escolas públicas americanas (BLIKSTEIN; MARTINEZ; PANG, 2016). Mais tarde, em 2016, lançou o programa “Ciência da Computação para Todos” reconhecendo que a Computação é um grande impulsionador de inovação nos diversos campos da ciência e que apenas uma parte restrita da população tem acesso a

ela. O programa tinha como objetivo introduzir a Computação desde a educação básica nos Estados Unidos. No Brasil, a SBC vem trabalhando para a inserção da Computação no currículo nacional, inclusive com a criação da Diretoria Extraordinária de Ensino de Computação na Educação Básica. Os resultados obtidos confirmam esta afirmativa mostrando que já existe um número considerável de técnicas que podem ser utilizadas com alunos de ensino básico (ZORZO et al., 2017). É importante destacar também que a SBC já disponibilizou recentemente o documento de Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica⁶ (SBC, 2019)

Foram encontradas 53 técnicas diferentes, especificadas na tabela 7. A coluna “Qtd” exibe a quantidade de trabalhos em cada uma dessas técnicas. É importante destacar que alguns desses trabalhos utilizam mais de uma técnica.

Tabela 7 - Técnicas encontradas

| Nº | Técnica | Qtd | Nº | Técnica | Qtd |
|----|---|-----|----|-----------------------------------|-----|
| 1 | Agente Inteligente | 1 | 28 | Hackaton | 1 |
| 2 | Ambiente Virtual de Aprendizagem | 5 | 29 | Humor | 1 |
| 3 | Ambiente Virtual Imersivo | 1 | 30 | Interpretador Gráfico | 1 |
| 4 | Animações | 2 | 31 | Jogo | 35 |
| 5 | App Inventor | 7 | 32 | Jogo de Programar | 1 |
| 6 | Aprendizagem Baseada em Problemas | 7 | 33 | Jogo RPG | 2 |
| 7 | Aprendizagem Híbrida (Blended Learning) | 1 | 34 | Jogo Sério | 10 |
| 8 | Aprendizagem Significativa | 1 | 35 | Juiz Online | 1 |
| 9 | Arduino | 12 | 36 | Laboratório Didático | 1 |
| 10 | Arquitetura Pedagógica | 1 | 37 | Laboratório Remoto e/ou Virtual | 7 |
| 11 | Áudio/Vídeo | 4 | 38 | Logo | 3 |
| 12 | Auto-explicações | 1 | 39 | Maker | 1 |
| 13 | Avaliação Por Pares | 1 | 40 | Mediação do erro | 1 |
| 14 | Brainstorm | 1 | 41 | Metodologia Ágil | 2 |
| 15 | Cenários | 1 | 42 | Metodologia de Kolb | 2 |
| 16 | Coding Dojo | 3 | 43 | Mineração de Dados | 1 |
| 17 | Computação Desplugada | 17 | 44 | Padrões Pedagógicos | 1 |
| 18 | Des. de Apps Comerciais para a Internet | 1 | 45 | Planning Poker | 1 |
| 19 | Desenvolvimento de Jogos | 4 | 46 | Raciocínio Baseado em Casos (RBC) | 1 |
| 20 | Design Centrado no Usuário (DCU) | 1 | 47 | Rede Social Educacional | 1 |
| 21 | Dinâmica de Grupo | 3 | 48 | Robocode | 5 |
| 22 | Estratégias Autorregulatórias | 1 | 49 | Robótica Educativa | 21 |
| 23 | Estudos Dirigidos | 1 | 50 | Sala de Aula Invertida | 3 |
| 24 | Exercícios Contextualizados | 1 | 51 | Scratch | 29 |
| 25 | Ferramenta | 42 | 52 | Storytelling | 2 |
| 26 | Framework | 2 | 53 | Taxonomia de Bloom | 2 |
| 27 | Gamificação | 13 | | | |

Fonte: Elaborado pelo autor

⁶ <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>

Foi realizada uma análise das técnicas e, logo após, elas foram organizadas usando a classificação proposta por Mitchell; Petter e Harris (2017). A tabela 8 exibe as informações. Alguns textos da coluna “Especificação” foram retirados dos próprios artigos do MSL.

Tabela 8 - Técnicas e seu relacionamento com a Classificação AA.

| Nº | Técnica | Especificação | Referência Classificação AA Mitchell; Petter; Harris (2017) |
|----|--|--|--|
| 1 | Agente Inteligente | O agente atua como facilitador da aprendizagem ou até mesmo como um colega em ambientes colaborativos. Ou seja, orienta o estudante no ambiente virtual, explicando tópicos, fazendo perguntas, dando feedback, ajudando o aluno a colaborar com os outros estudantes, dando apoio à aprendizagem personalizada e agindo sobre o aluno em diferentes momentos e lugares. | Interação tecnológica |
| 2 | Ambiente Virtual de Aprendizagem | Ambiente online considerado uma extensão da sala de aula presencial. É um elemento basilar da relação com os alunos. | Interação tecnológica |
| 3 | Ambiente Virtual Imersivo | Cenário tridimensional dinâmico (animação) armazenado em computador e exibido através de técnicas de computação gráfica, em tempo real, de tal forma que faça o usuário acreditar que está imerso neste ambiente | Interação tecnológica |
| 4 | Animações | Permite acompanhar visualmente o funcionamento e as reações de determinado ambiente, dando-lhe novas percepções que até então eram desconhecidas. | Apresentações visuais |
| 5 | App Inventor | Ambiente visual de programação em blocos, o qual permite o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis Android de uma maneira consideravelmente simples, principalmente se comparado às linguagens de programação tradicionais. | Interação tecnológica |
| 6 | Aprendizagem Baseada em Problemas | Permite desenvolvimento técnico dos participantes e também os capacita em outros atributos como comunicação, trabalho em equipe, resolução de problemas, autodidatismo, compartilhamento de conhecimento e informações, argumentação e respeito às divergências. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 7 | Aprendizagem Híbrida (<i>Blended Learning</i>) | Busca combinar práticas pedagógicas do ensino presencial e do ensino a distância, com o objetivo de melhorar o desempenho dos alunos em ambos os ensinos. | Sem Classificação |
| 8 | Aprendizagem Significativa | Nesse processo de aprendizagem, o conhecimento existente fica mais sólido, diferenciado e elaborado em termos de significados, adquirindo mais estabilidade e se internalizando por mais tempo | Sem Classificação |
| 9 | Arduino | Arduino é uma plataforma de prototipagem de código aberto baseada em hardware e software de fácil utilização. Possui um vasto rol de aplicações que vai tanto de simples protótipos eletrônicos a grandes automações industriais, ou de pequenos carrinhos de controle remoto à central de voo de veículos aéreos não tripulados. | Interação tecnológica |

| | | | |
|----|--|--|--------------------------------------|
| 10 | Arquitetura Pedagógica | É um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações entre professores, alunos e objetos de estudo e conhecimento. | Sem Classificação |
| 11 | Áudio/Vídeo | Uso de recursos de áudio e vídeo (multimídia) para ensino. Exemplo: Vídeos, videoaulas, etc. | Interação tecnológica |
| 12 | Auto-explicações | A atividade de auto-explicar, ou explicar para si mesmo, promove o aprendizado através da elaboração da informação que está sendo estudada, da associação dessa nova informação com o conhecimento prévio que o aprendiz possui, da construção de inferências e da conexão dos diferentes pedaços de informação. | Avaliação |
| 13 | Avaliação Por Pares | É um instrumento de avaliação educacional que permite alcançar objetivos pedagógicos diversos, fazendo parte de uma avaliação formadora em que aqueles que aprendem são construtores do seu próprio conhecimento. Enfatiza a aprendizagem colaborativa, ao permitir que os estudantes se avaliem mutuamente e, ao ter no retorno uma das suas dimensões estruturantes, contribui para dinamizar o diálogo entre o professor e estudantes, além de estimular o debate entre eles e melhorar suas capacidades críticas e argumentativas. | Avaliação |
| 14 | Brainstorm | Técnica utilizada para resolver problemas específicos, desenvolver projetos, trocar ideias. Serve para estimular o pensamento criativo. Muito utilizado também em empresas. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 15 | Cenários | São uma forma de prever um futuro possível referente a alguma situação. Criados através de modelos que representam perspectivas diferentes sobre passado, presente e futuro. | Apresentações visuais |
| 16 | Coding Dojo | Consiste em uma metodologia que propõe encontros para que pessoas ganhem prática e conhecimento em alguma tecnologia previamente determinada, como programação. Existem três formas de se aplicar uma sessão de Coding Dojo: Randori, Kata e Kake. Essas formas divergem entre si quanto a forma de se organizar e de se aplicar, entretanto possuem, em linhas gerais, o mesmo objetivo final, que consiste em aprender e treinar um grupo de pessoas a respeito de algum conceito ou tecnologia. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 17 | Computação Desplugada | Técnica que visa ensinar os fundamentos da computação de forma lúdica, sem o uso de computadores, sem distrações e detalhes técnicos em demasia. Pode ser aplicada para pessoas de todas as idades, desde o ensino fundamental até o ensino superior, com diferentes conhecimentos e experiências. | Sem Classificação |
| 18 | Desenvolvimento de Aplicações Comerciais para a Internet | Técnica que propõe desenvolver uma aplicação para ser executada em um navegador utilizando ferramentas apropriadas para este objetivo. Nos cursos da área da Computação existem disciplinas específicas para tratar do assunto. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 19 | Desenvolvimento de Jogos | Os jogos possuem apetrechos visuais e dinâmicos. Através do desenvolvimento de jogos é possível atender tanto as questões de ensino e aprendizagem quanto as envolvendo incentivo. | Jogos |

| | | | |
|----|----------------------------------|---|--------------------------------------|
| 20 | Design Centrado no Usuário (DCU) | Abordagem de alto-nível comumente adotada no mercado de trabalho e na academia, de acordo com a qual, o desenvolvimento de sistemas e o projeto de interfaces devem ser focados nas necessidades e desejos de seus futuros/potenciais usuários. De forma geral, o DCU envolve: análise do contexto em que o sistema será inserido; projeto do sistema; e avaliação do sistema com usuários, idealmente de forma iterativa | Projetos colaborativos de estudantes |
| 21 | Dinâmica de Grupo | As dinâmicas de grupo possuem o objetivo de colocar os alunos frente a uma situação-problema e a partir disso, conseguir deles a abstração para situações mais amplas. | Sem Classificação |
| 22 | Estratégias Autorregulatórias | Compreende a aptidão dos alunos desenvolverem conhecimentos, competências e atitudes para fomentar e facilitar as futuras aprendizagens que podem ser transferidas de um contexto de aprendizagem para outro. As informações adquiridas nos diversos contextos de aprendizagem podem, por sua vez, ser aplicadas aos diferentes contextos de trabalho. | Avaliação |
| 23 | Estudos Dirigidos | O estudo dirigido é o primeiro passo para tornar o educando independente do professor, orientando-o para estudos futuros e participação na sociedade. Além disso, apresenta duas funções principais; a primeira é de consolidação dos conhecimentos por meio de uma combinação da explicação do professor com exercícios; a segunda, é a busca da solução dos problemas por meio de questões que os alunos possam resolver criativamente e de forma independente. | Avaliação |
| 24 | Exercícios Contextualizados | Consiste na descrição de uma situação-problema relacionada ao dia-a-dia do aluno, com o intuito de desenvolver o raciocínio lógico e a sua capacidade de abstração | Avaliação |
| 25 | Ferramenta | Desenvolvimento ou uso de alguma ferramenta para um contexto específico. | Interação tecnológica |
| 26 | Framework | Estrutura conceitual básica de itens de ensino/aprendizagem aplicada no domínio de alguma disciplina, fornecendo apoio a professores e alunos. | Sem Classificação |
| 27 | Gamificação | Uso de elementos e técnicas de projeto do jogo em contextos não-jogo. Os elementos são os atributos físicos e lógicos que ajudam a manter e informar os jogadores sobre o estado do jogo. Oferecem metas ou objetivos; pontuações; forma de recompensa; tabelas de classificação: representam as atividades que estão sendo executadas. | Avaliação |
| 28 | Hackaton | Evento de programação em Computação focado em problemas. São instrumentos importantes para encorajar a experimentação e criatividade, aspectos essenciais à inovação. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 29 | Humor | Dentro do humor há a ironia, a piada, etc. Várias formas de humor podem ser reduzidas a piadas e utilizadas como apoio ao ensino. | Sem Classificação |
| 30 | Interpretador Gráfico | Ambiente voltado para o ensino de Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados e se baseia na visualização gráfica e dinâmica de como as estruturas de dados são manipuladas por um programa. | Interação tecnológica |

| | | | |
|----|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 31 | Jogo | A utilização de jogos permite ao aluno visualizar e experimentar conceitos abstratos, além de despertar a criatividade. | Jogos |
| 32 | Jogo de Programar | São jogos do estilo puzzle nos quais o jogador deve solucionar problemas que requerem lógica algorítmica usando alguma notação de programação. À medida que soluciona os problemas avança para novas fases, onde os conceitos são reforçados, ou novos conceitos são apresentados. | Jogos |
| 33 | Jogo RPG | Tipo de jogo em que o usuário controla um personagem em um ambiente, encontra outros personagens e interage com eles. Os atributos dos personagens podem ir se alterando, construindo dinamicamente uma história. | Jogos |
| 34 | Jogo Sério | Jogos desenvolvidos com princípios de design de jogo interativo com o objetivo de transmitir um conteúdo educacional ou de treinamento ao usuário que vai além do entretenimento, ou seja, têm uma mensagem a transmitir. | Jogos |
| 35 | Juiz Online | Plataformas online utilizadas em competições de programação. São capazes de executar os códigos submetidos a elas e informar se o programa funcionou corretamente ou não. | Avaliação |
| 36 | Kit de Programação | Consiste em um ambiente didático onde o aluno pode acompanhar e interagir com todos os aspectos da execução de um algoritmo. | Interação tecnológica |
| 37 | Laboratório Didático | Laboratório montado especificamente para determinado contexto. | Interação tecnológica |
| 38 | Laboratório Remoto e Virtual | Espaços virtuais que possibilitam capacitação de um número maior de alunos, redução dos custos da instituição com laboratórios presenciais, autonomia dos alunos na aprendizagem, maior flexibilidade de horários para experimentos e aquisição de dados com modelos reais. | Interação tecnológica |
| 39 | Logo | Linguagem de programação desenvolvida no MIT, em 1967, por Seymour Papert e outros colaboradores, que permite que adultos e crianças usem o computador como uma ferramenta de aprendizagem. É uma linguagem rica em recursos e não exige o domínio da matemática, facilitando o acesso dos principiantes. | Interação tecnológica |
| 40 | Maker | O movimento Maker está relacionado à aprendizagem prática, no qual o estudante é protagonista do processo de construção do seu conhecimento, aprendendo assuntos de seu interesse e satisfação. Ocorre a valorização da experiência do educando, permitindo que esse aprenda com seus erros e acertos, com a satisfação em compreender assuntos e temas do seu próprio interesse, que estão relacionados com seu cotidiano. | Interação tecnológica |
| 41 | Mediação do erro | Mediar o erro significa torná-lo objeto de uma atividade de ensino, problematizá-lo, colocá-lo como elemento de um processo de desenvolvimento. | Avaliação |
| 42 | Metodologia Ágil | As metodologias ágeis são abordagens para o desenvolvimento de produtos alinhadas com os princípios e valores descritos no Manifesto Ágil para Desenvolvimento de Software. É uma abordagem iterativa, onde são feitas etapas curtas para desenvolver e planejar. | Projetos colaborativos de estudantes |

| | | | |
|----|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| 43 | Metodologia de Kolb | Criada por Kolb (1984) é definida como a Teoria da Aprendizagem Experiencial ou Vivencial. “Teoria da Aprendizagem Experiencial é o processo pelo qual o conhecimento é criado através da transformação da experiência. O conhecimento resulta da combinação de compreender e transformar a experiência”. | Sem Classificação |
| 44 | Mineração de Dados | Área de pesquisa multidisciplinar, envolvendo basicamente Banco de Dados, Estatística e Aprendizado de Máquina. Dividida em tarefas como predição, clusterização e associação de dados que devem ser escolhidas de acordo com análises exploratórias inicialmente feitas sobre os dados. Pode ser utilizada em diferentes áreas, por exemplo, análise dados envolvidos com a educação. | Avaliação |
| 45 | Padrões Pedagógicos | Abordagem que propõe capturar boas práticas de ensino e aprendizagem em domínios específicos, sob uma forma compacta e organizada, para que possa ser facilmente comunicada e reutilizada. | Sem Classificação |
| 46 | Planning Poker | Planning Poker é um método de estimativa baseado em julgamento do especialista amplamente utilizado em métodos ágeis, especialmente Scrum e Extreme Programming. | Projetos colaborativos de estudantes |
| 47 | Raciocínio Baseado em Casos (RBC) | Abordagem da Inteligência Artificial. Controla o caminho percorrido pelo aluno ao logo do conteúdo explorado no curso, sendo responsável por redefinir, de forma automática, o conteúdo onde o aluno apresentou deficiências, de acordo com o caminho percorrido e as avaliações que foram realizadas. | Interação tecnológica |
| 48 | Rede Social Educacional | Apresenta um novo conceito de plataforma de ensino, utilizando as potencialidades das redes sociais, que busca aproximações com o cotidiano dos usuários, oferecendo uma interface com acesso simplificado e intuitivo. | Interação tecnológica |
| 49 | Robocode | Software <i>open source</i> que possibilita simulações de batalhas com robôs virtuais. Projetado para simular uma arena de batalha com robôs, cada qual com seus próprios algoritmos de ataque e defesa. | Interação tecnológica |
| 50 | Robótica Educativa | Criada para uso doméstico ou escolar e tem como principal característica, um ambiente de aprendizagem no qual os alunos podem montar, programar e analisar o comportamento de um robô ou sistema robotizado. Isto promove a socialização e a autonomia no aprendizado, criando um ambiente que reúne ciência, tecnologia e trabalho manual. | Interação tecnológica |
| 51 | Sala de Aula Invertida | Considerada uma abordagem que possui o propósito de instituir uma mudança sistemática na sala de aula, em que o aluno tem uma postura proativa estudando os fundamentos teóricos de um conteúdo antes da aula; em sala de aula, poderá praticar o mesmo. Gera uma descentralização da atenção do professor para o estudante e, por consequência, aumenta-se o envolvimento do aluno. | Sem Classificação |
| 52 | Scratch | Linguagem gráfica de programação que pretende ser mais simples, fácil de utilizar e mais intuitiva. Possui o propósito de introduzir a programação e conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentiva o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo | Interação tecnológica |

| | | | |
|----|--------------------|--|-----------------------|
| 53 | Storytelling | As histórias estão em todas as partes, para motivar os outros, transmitir informações, etc. Por isso, podem ser consideradas estratégias promissoras para atrair a atenção dos estudantes e vêm sendo usadas pelas escolas, que se beneficiam desse significativo recurso para educar nas mais diversas áreas do saber e graus de ensino. Leva a arte antiga de narrativa ao uso de novas ferramentas para tecer contos pessoais usando, imagens, gráficos, música e sons misturados com a própria voz do autor. | Apresentações visuais |
| 54 | Taxonomia de Bloom | Classifica os domínios cognitivos em seis categorias principais: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Essas categorias são dispostas em níveis de complexidade, da mais elementar para a mais complexa. Pode servir como um recurso de referência para orientar o ensino a partir de uma hierarquia crescente de habilidades cognitivas. | Sem Classificação |

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 9 mostra a quantidade de técnicas encontradas segundo as categorias de AA de Mitchell; Petter e Harris (2017).

Tabela 9 - Categorias da AA e respectivo número de técnicas.

| Categoria | Quantidade |
|--------------------------------------|------------|
| Apresentações visuais | 3 |
| Projetos colaborativos de estudantes | 7 |
| Interação tecnológica | 20 |
| Avaliação | 8 |
| Jogos | 5 |
| Sem Classificação | 10 |

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico da figura 10 ilustra as disciplinas e a quantidade de trabalhos em cada uma delas, segundo a relação unificada de Disciplinas dos RFs da SBC do item 3.2.

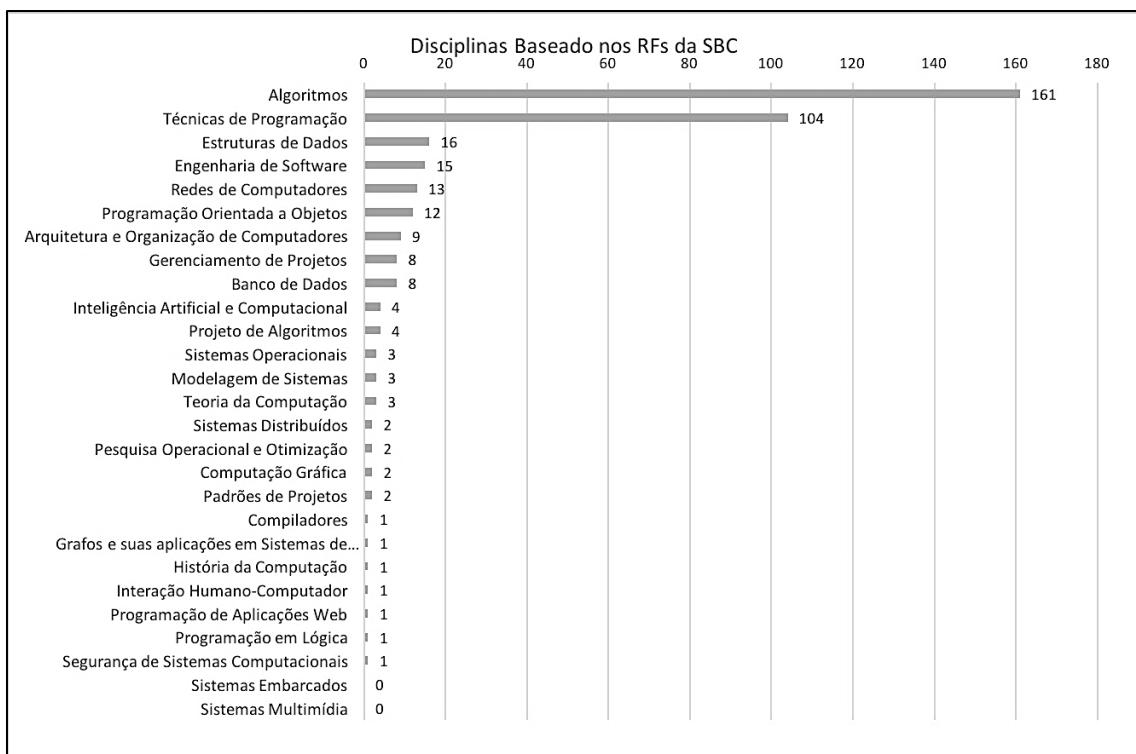


Figura 10 - Gráfico de disciplinas e quantidade de trabalhos

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível perceber pela figura 10 que a maioria das técnicas encontradas estão nos conceitos iniciais da Computação, como “Algoritmos” e “Técnicas de Programação”. O que comprova também a informação obtida na tabela 7, onde o “Scratch” (técnica utilizada para ensino de algoritmos e técnicas de programação), por exemplo, é a terceira técnica mais utilizada. Existe dessa forma, uma preocupação com o ensino de conceitos fundamentais da Computação.

A figura 11 mostra a quantidade de técnicas por tipo de ensino. É possível visualizar que a disciplina “Algoritmos” é também a que possui mais trabalhos no ensino básico. Já a disciplina “Técnicas de Programação” tem praticamente o mesmo número de trabalhos no ensino básico e superior. Existem também algumas iniciativas em disciplinas como “Estruturas de Dados”, “Redes de Computadores”, “Arquitetura e Organização de Computadores” para o ensino básico e outras para o ensino técnico como “Programação Orientada a Objetos”.

Hoje existe uma preocupação com a grande evasão que ocorre nos cursos superiores em Computação, muitas das vezes relacionada ao não entendimento de conceitos básicos. Pelos resultados apresentados no gráfico verifica-se que existe uma quantidade de técnicas AA considerável que pode ser utilizada por docentes para ensinar conceitos fundamentais para alunos do ensino básico, como “Algoritmos”, por exemplo.

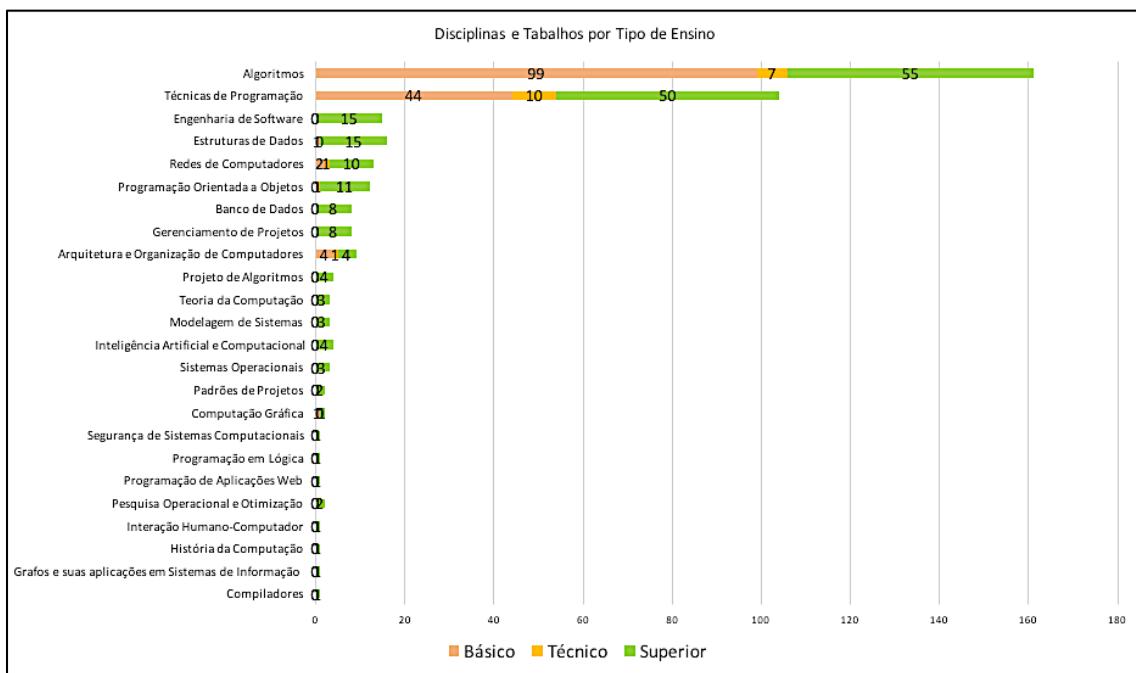


Figura 11 - Gráfico de disciplinas e trabalhos por tipo de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 10 exibe as disciplinas onde não foram encontrados trabalhos relacionados. Isso mostra que existem lacunas em conteúdos da Computação, os quais podem ser explorados usando técnicas AA. Algumas temáticas não são especificamente de Computação como “Comportamento Humano nas Organizações” e “Metodologia Científica”. Isso não significa que tais disciplinas não possuem trabalhos de AA, mas que, na Computação e, nas bases utilizadas nessa tese, não existem iniciativas AA relacionadas a estes conteúdos.

Tabela 10 - Técnicas onde não foram encontrados trabalhos

| | |
|--|---|
| Arquiteturas Paralelas de Computadores | Processamento de Imagens |
| Automação | Processamento Distribuído |
| Avaliação de Desempenho | Processamento Paralelo |
| Compiladores | Programação de Aplicativos para Dispositivos Móveis |
| Complexidade de Algoritmos | Programação Funcional |
| Comportamento Humano nas Organizações | Programação Imperativa |
| Computação e Sociedade | Realidade Virtual e Aumentada |
| Computação em Nuvem | Recuperação da Informação |
| Criptografia | Segurança de Sistemas Computacionais |
| Dependabilidade | Simulação de Sistemas |
| Ética em Computação | Sistemas Concorrentes |
| Internet das Coisas (IoT) | Sistemas de Tempo Real |
| Legislação de Informática | Sistemas Distribuídos |
| Metodologia Científica | Sistemas Embarcados |
| Métodos Formais | Sistemas Multimídia |
| Métodos Quantitativos em Computação | |

Fonte: Elaborado pelo autor

3.5. Nova Classificação de Técnicas AA para Computação

Algumas técnicas, sombreadas na tabela 8 e exibidas na tabela 11, não se adequaram a nenhuma das categorias adotadas. Por este motivo, foi também proposta uma extensão da classificação de Mitchell; Petter e Harris (2017).

Tabela 11 - Técnicas que não estão de acordo com a classificação adotada.

| |
|--|
| Aprendizagem Híbrida (<i>Blended Learning</i>) |
| Aprendizagem Significativa |
| Arquitetura Pedagógica |
| Computação Desplugada |
| Dinâmica de Grupo |
| Framework |
| Humor |
| Metodologia de Kolb |
| Padrões Pedagógicos |
| Sala de Aula Invertida |
| Taxonomia de Bloom |

Fonte: Elaborado pelo autor

3.5.1. Categoria: Abordagens

A **Aprendizagem Híbrida** segundo Mohammad (2009) é um tipo de **abordagem** que associa características de sala de aula presencial (t-learning) com características de aulas online (e-learning). Para isso, são utilizadas ferramentas como, por exemplo, blogs, wiki, redes sociais, entre outras para facilitar o processo online (KHAN, 2013).

A **Aprendizagem Significativa**, também é um tipo de **abordagem**, na qual existe uma interação entre um novo conhecimento passado ao aluno e o conhecimento que ele já possui, ou seja, os novos conceitos trabalhados pelo docente relacionam-se com os conhecimentos que o discente já possui (AUSUBEL, 2003). Um exemplo é o conceito de matriz em programação. O aluno já traz consigo do ensino básico o conceito matemático de matriz e faz associação com o conceito em programação.

A **Sala de Aula Invertida** (“*flipped classroom*”) é um tipo de **abordagem** na qual inverte-se a dinâmica tradicional: sala (teoria) e casa (exercícios). Os alunos devem ver a teoria em casa previamente à aula. Em sala, as dúvidas são respondidas e exercícios são conduzidos para fixar o conteúdo com os alunos. Além disso, abre mais espaço para o professor efetuar discussões e interagir com os discentes. O docente passa a ser mais um orientador do que simplesmente o detentor do conhecimento (DAVIES et al., 2013).

A **Teoria da Aprendizagem Experiencial** é conhecida também por Aprendizagem Vivencial ou Metodologia de Kolb. Também é um tipo de **abordagem**,

na qual o conhecimento é uma combinação de compreender e transformar uma experiência. Ao longo da vida passa-se por várias experiências e reflete-se sobre elas. Dessa forma, cria-se conceitos que podem ser aplicados em outras situações. É o caminho mais natural de absorver e compreender o conhecimento. O ciclo de Kolb é composto de quatro etapas: Experiência Concreta, Observação Reflexiva, Conceituação Abstrata e Experiência Ativa (KOLB; BOYATZIS; MAINEMELIS, 2000).

Diante da especificação das quatro técnicas é possível verificar que elas podem ser consideradas abordagens de ensino. Portanto, foi criada uma nova categoria na classificação de Mitchell; Petter e Harris (2017): **Abordagens**.

3.5.2. Categoria: Estrutura

A **Arquitetura Pedagógica** pode ser vista como um suporte para a aprendizagem. Pode ser configurada com vários componentes em sua **estrutura** como por exemplo: concepção de tempo e espaço, educação a distância, fóruns, inteligência artificial, internet, software, wiki etc. A ideia é ter uma didática flexível e adaptável a enfoques temáticos diversificados (CARVALHO; NEVADO; MENEZES, 2005).

Framework é uma estrutura conceitual básica de itens (PORTELA; VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2016). Em computação é uma **estrutura** básica, um arcabouço que contém componentes, ferramentas, guias etc. cujo objetivo é agilizar algum processo (DUBINSKY; HAZZAN, 2005).

Os **Padrões Pedagógicos** têm foco principal na disseminação de boas práticas de ensino e aprendizagem. Para isso, essas práticas são extraídas de domínios específicos compondo uma **estrutura** compacta e organizada que pode ser facilmente distribuída e utilizada (BREMGARTNER; NETTO; DE MENEZES, 2015).

A **Taxonomia de Bloom** tem por objetivo de classificar, em uma **estrutura** contendo seis categorias, de domínios cognitivos: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Tais categorias são dispostas em níveis de complexidade da mais elementar para a mais complexa. Podem orientar e servir de referência ao ensino de forma hierárquica crescente de habilidades cognitivas (JESUS; RAABE, 2009).

Após a especificação dessas três técnicas foi possível constatar que todas possuem em comum algum tipo de **estrutura**.

3.5.3. Categoria: Atividades Lúdicas

A **Computação Desplugada** tem como objetivo ensinar fundamentos da Computação sem a necessidade do uso do computador (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2002). Dessa forma, suas atividades podem ser executadas em qualquer local, inclusive livre de tecnologia. O livro “*Computer Science Unplugged*” é a referência no assunto. Ele contém 12 atividades que abordam as seguintes áreas: algoritmos (5 atividades), dados (5 atividades) e linguagens (2 atividades). Todas essas atividades são feitas de forma **lúdica** com os alunos. Como exemplo, a técnica “Contando os Pontos”, que utiliza cartões com pontos para explicar a relação entre os dados e a representação da informação nos computadores (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2002)

A **Dinâmica de Grupo** é um ramo da Psicologia Social e tem por objetivo estudar a estrutura de pequenos grupos, seu funcionamento e seu processo de desenvolvimento. Com essa técnica pode-se verificar atração, coesão, rejeição, liderança, resistência a mudanças etc., entre seus membros (MAILHIOT, 1991). São compostas de atividades **lúdicas** e muito utilizadas, nos dias de hoje, em gestão de pessoas, treinamentos e desenvolvimento organizacional.

Segundo Possenti (2008), o texto é a materialidade do discurso. Em Computação por exemplo, existe um conjunto de termos específicos da área. Em Análise de Sistemas, por exemplo, alguns deles seriam “artefato”, “stakeholder”, “processo de desenvolvimento”. No **humor**, existe uma informalidade, um discurso que tende a levar ao riso, descontração (MAGALHÃES, 2000). O humor permite sair da linguagem tradicional, utilizada muitas vezes em aulas expositivas. É uma atividade **lúdica** que pode ser utilizada nas aulas e gerar maior interação, interesse e participação (MELO, 2013).

Após a especificação das duas técnicas foi possível constatar que elas possuem, em comum, o **lúdico** como característica principal.

3.5.4. Nova Classificação Proposta de Técnicas AA para Computação

Os itens 3.5.1, 3.5.2 e 3.5.3 descrevem as técnicas que não estavam de acordo com a classificação AA adotada e mostram a criação de mais três categorias: Abordagens, Estruturas, Atividades Lúdicas. A figura 12 ilustra a extensão feita à classificação de Mitchell; Petter e Harris (2017) gerando uma nova classificação para Técnicas AA em Computação.

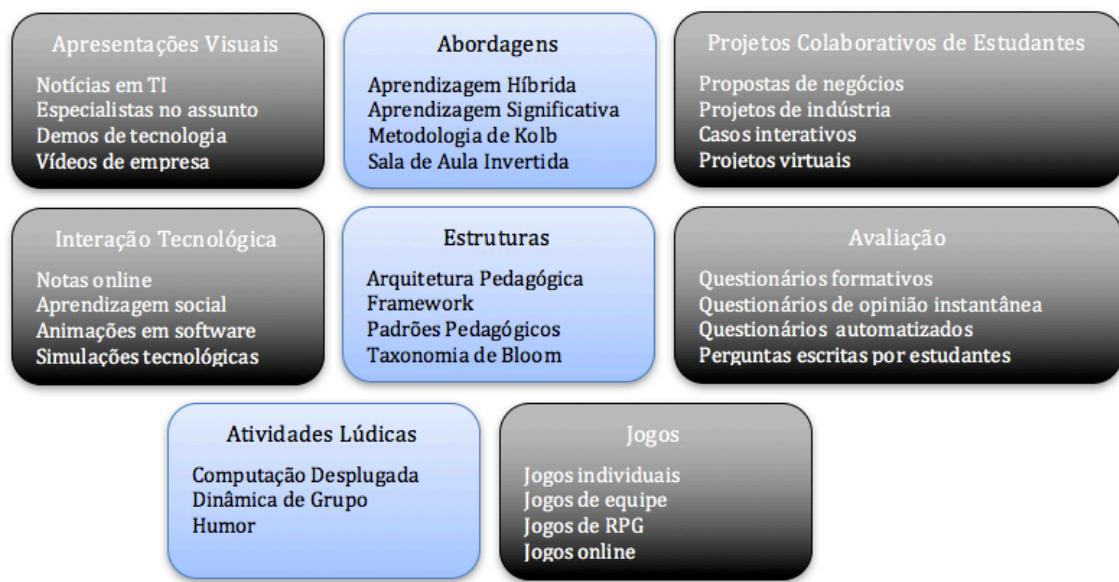


Figura 12 - Nova classificação de Técnicas AA para Computação após MSL.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.6. Construindo uma Proposta de Didática da Computação na Perspectiva da AA

Conforme foi especificado na seção 2.3, onde foram vistos os conceitos sobre Didática da Matemática, Didática da Física e Didática da Computação, o cerne da didática das três áreas está no professor construir seu ideário pedagógico (didático) possibilitando que os conteúdos das disciplinas que leciona estejam mais próximos da realidade dos alunos.

Pelas análises feitas na seção 3.1 e 3.2, onde foram vistos os documentos da legislação específica da área da Computação e também os RF's para a área, foi possível determinar que a Didática da Computação (DC) deve estar ligada a uma metodologia de ensino mais centrada no aluno (sujeito da aprendizagem) e que estabeleça um significado aos conteúdos abordados permitindo o desenvolvimento de atitudes, conhecimento e habilidades. O professor passa a ser então, um facilitador (mediador) no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, propõe-se o uso de uma abordagem baseada em Aprendizagem Ativa.

É importante destacar que a maioria dos docentes está acostumada com as aulas expositivas. Os docentes que desejam fazer a transição para um ambiente de aprendizagem mais ativo podem usar aulas expositivas tradicionais intercaladas com recursos de AA, ou seja, não é necessário que eles abandonem suas aulas expositivas definitivamente para a utilização das técnicas de AA. O processo pode ocorrer de forma integrada complementando as aulas expositivas com recursos de AA.

A figura 13 ilustra elementos da seção 2.4, com destaque para aqueles mais relacionados à Didática da Computação em uma perspectiva da Aprendizagem Ativa (DCAA).

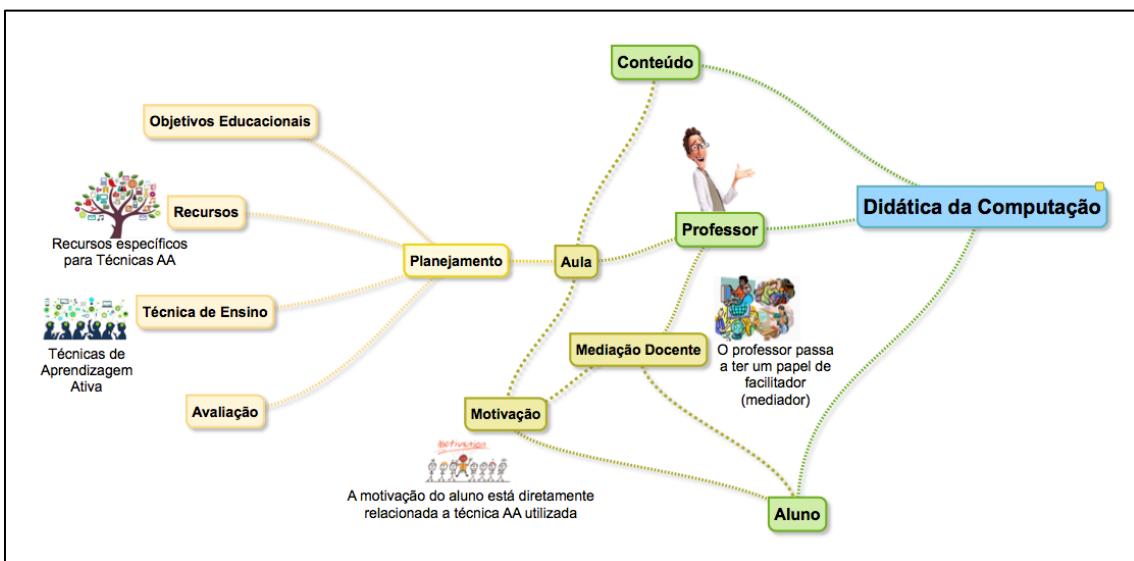


Figura 13 - Diagrama da Didática da Computação
Fonte: Elaborado pelo autor

O Professor é o responsável pela Mediação Docente, que está diretamente ligada à Motivação do Aluno. Ou seja, a mediação é um elemento fundamental para a didática. O Professor deve estabelecer qual parte da disciplina será trabalhada em uma determinada Aula. Para isso, será necessário um Planejamento (uma previsão e revisão do processo de ensino e aprendizagem), que envolve os Objetivos Educacionais (resultados esperados do processo entre o professor e aluno - gerais e específicos), o uso de Recursos (meios e recursos materiais utilizados pelo docente e/ou aluno para organizar e conduzir o ensino e a aprendizagem. Exemplos: quadro, projetor, Ambientes Virtuais de Aprendizagem etc.), Técnica de Ensino (baseada em Aprendizagem Ativa, no modelo as técnicas propostas na seção 3.4) e a Avaliação (reflexão do trabalho do professor e do aluno. Não envolve somente provas e/ou testes, mas outros tipos tais como apresentações, seminários, entre outros com o objetivo de determinar uma nota).

3.6.1 Active Learning in Computer Area – ALCASYSTEM

Existem várias técnicas de Aprendizagem Ativa que podem ser utilizadas em disciplinas da área da Computação. A maioria delas encontra-se dispersa na literatura em artigos, livros, trabalhos etc., o que acaba dificultando sua busca e, consequentemente, sua utilização.

Com o objetivo de auxiliar o docente que deseja fazer a transição para um modelo didático na perspectiva da Aprendizagem Ativa (DCAA), foi desenvolvido um Portal Web que permite a inclusão, busca, seleção, classificação e recomendação de tais técnicas. Para isso utilizou-se como base o Mapeamento Sistemático da Seção 3.4.

O Portal foi construído utilizando:

- Linguagem JAVA versão: 8 (<https://www.oracle.com/java>);
- IDE Eclipse versão: Photon (<https://www.eclipse.org/photon>);
- Servidor Apache TomCat versão: 8 (<http://tomcat.apache.org>);
- Hibernate versão: 5 (<http://hibernate.org>);
- MySQL versão: 5 (<https://www.mysql.com>);
- Apache Mahout versão: 0.14 (<https://mahout.apache.org>).

O Portal está online, hospedado nos servidores da Amazon, disponível de forma pública e pode ser acessado no endereço <https://goo.gl/7HNUxj>. A tela de acesso encontra-se na figura 14.

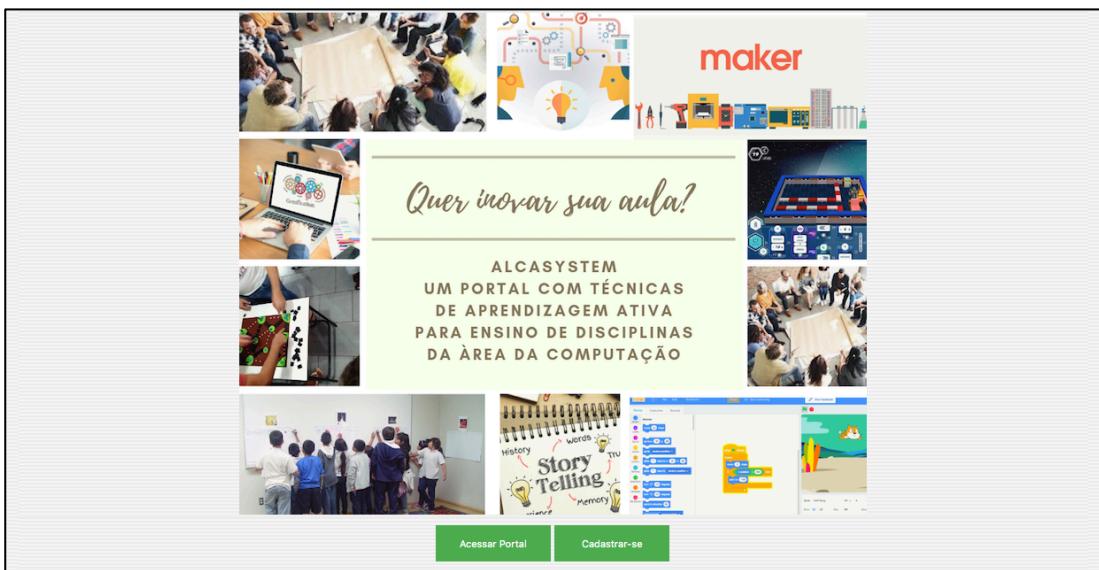


Figura 14 – Tela de acesso ao ALCASYTEM

Fonte: Elaborado pelo autor

É necessário efetuar um cadastro para utilização do Portal. Para isso basta clicar no botão “Cadastrar-se” e preencher os dados da tela seguinte. Existem dois perfis para acesso: Administrador (Possui acesso a todas as funcionalidades), Usuário (Acesso somente a opção de recomendação – Perfil exclusivo para utilização do docente).

A tela inicial do perfil Administrador é exibida na figura 15.



Figura 15 - Tela inicial do perfil do Administrador
Fonte: Elaborado pelo autor

A tela inicial do perfil de Usuário é exibida na figura 16.

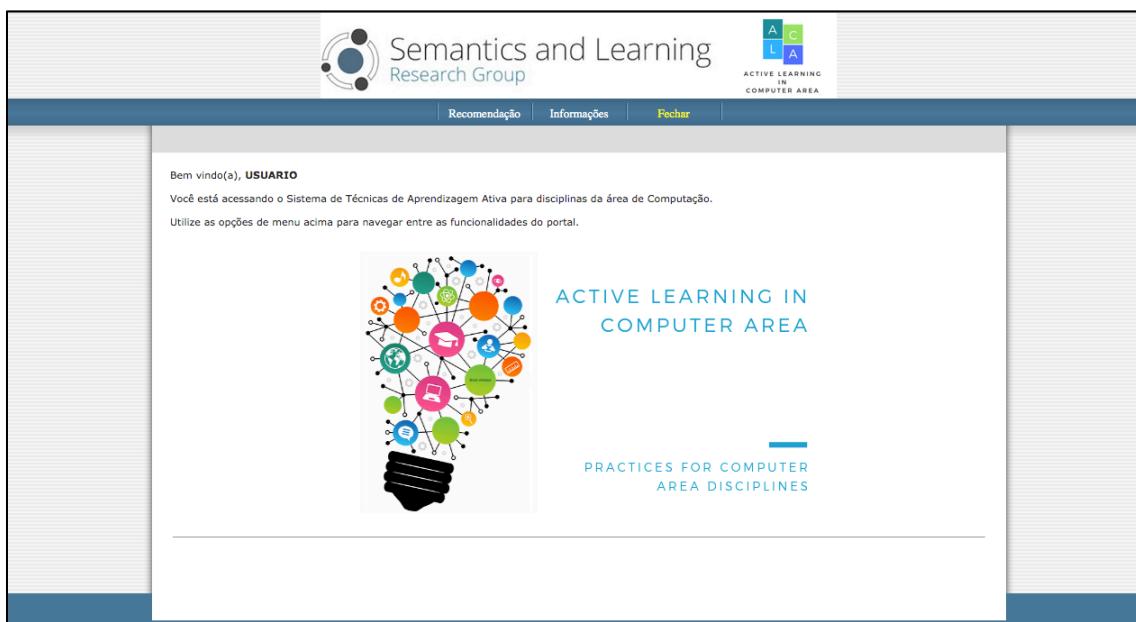


Figura 16 - Tela inicial do perfil do Usuário - Docente
Fonte: Elaborado pelo autor

O Menu de acesso do Administrador contém as opções: CategoriaAA (incluir/alterar/excluir/consultar as Categorias da AA. Utilizadas as categorias da figura 12, da seção 3.5.4); Disciplina (incluir/alterar/excluir/consultar disciplinas. Utilizadas as disciplinas da tabela 2); Evento (incluir/alterar/excluir/consultar os eventos da área. Utilizados os eventos mencionados na seção 3.4.1); Técnicas AA (incluir/alterar/excluir/consultar as técnicas da AA. Utilizadas as técnicas da tabela 7);

Trabalhos (incluir/alterar/excluir/consultar os trabalhos dos eventos. Na base atual, até o fechamento dessa tese, foram cadastrados 285 trabalhos); e Recomendação (cerne do sistema. Permite ao professor fazer buscas pelas técnicas, visualizar e fazer download dos trabalhos relacionados às mesmas, além de poder armazenar trabalhos que mais lhe interessam). O docente pode também fazer comentários sobre o uso de um determinado trabalho (com uma técnica específica) para auxiliar outros docentes. O portal ainda permite efetuar a classificação dos trabalhos e tais informações podem ser utilizadas em um processo de recomendação para outros docentes com perfis similares.

As figuras das telas de CategoriasAA, Disciplina, Evento, Técnicas AA e Trabalhos encontram-se no Apêndice D dessa tese.

O menu de acesso do perfil de Administrador pode ser visualizado na figura 17.



Figura 17 – Menu de acesso do perfil Administrador

Fonte: Elaborado pelo autor

O menu de acesso do perfil de Usuário (Docente) pode ser visualizado na figura 18.



Figura 18 – Menu de acesso do perfil Usuário (Docente)

Fonte: Elaborado pelo autor

No cotidiano as pessoas lidam com recomendações durante quase todos os dias. Por exemplo: qual filme devo assistir hoje? Qual música é mais direcionada para uma determinada ocasião? Qual dos equipamentos eletrônicos (ex: caixa de som) devo comprar e que está de acordo com o que preciso? Essas e outras perguntas podem ser respondidas de acordo com alguma recomendação. Isso ocorre em várias áreas e assuntos e existem diversas estratégias para consegui-las. Pode-se usar uma consulta a pessoas de confiança, consulta com especialistas, uma simples conversa informal, acessar sites e fazer pesquisas, seguir os próprios instintos, executar o mesmo que muitas pessoas estejam fazendo etc. (JANNACH et al., 2010).

Para auxiliar nessa tomada de decisão, surgiram os Sistemas de Recomendação (SR) que, segundo Resnick e Varian (1997) podem ser definidos como “um sistema que

produz recomendações individualizadas como saída em um grande espaço de opções possíveis". Esses sistemas são capazes de auxiliar seus usuários a encontrar soluções para problemas específicos em seu domínio. Ricci; Rokach e Shapira (2011) falam que os SR são "ferramentas de software e técnicas cujo objetivo é prover sugestões de itens a serem utilizados por um usuário. As sugestões providas focam em ajudar os usuários em diversos processos de tomada de decisão".

Os primeiros SR surgiram no início dos anos 90 e seu objetivo era agregar opiniões de milhares de pessoas com o objetivo de auxiliá-los a encontrar e recomendar um conteúdo que fosse interessante e útil (JANNACH et al., 2010; RICCI; ROKACH; SHAPIRA, 2011). Em muitas aplicações, como no comércio eletrônico por exemplo, os usuários têm muitas opções e pouco tempo para explorá-las. Além disso, a possibilidade de ramificações das informações, isto é, um produto está ligado a outros parecidos, pode tornar esse problema ainda mais difícil (KARIMI et al., 2012).

Algoritmos de recomendação são muito conhecidos por seu uso em sites de comércio eletrônico. Eles utilizam como entrada, interesses de usuários e produzem como saída, geralmente, uma lista de recomendações. Muitas aplicações usam itens que os clientes compram e classificam, mas podem usar também outros dados como, por exemplo, itens vistos, dados demográficos, assuntos favoritos etc. (LINDEN; SMITH; YORK, 2003).

Um dos algoritmos mais promissores, tradicionais e largamente utilizados é a Filtragem Colaborativa (FC) (KARIMI et al., 2012; SARWAR et al., 2001). Usa classificações de itens, fornecidas por uma rede de usuários, para recomendar outros itens que um usuário alvo (usuário corrente do sistema) ainda não considerou, mas que provavelmente poderá considerar. A técnica é aplicável a qualquer domínio pois não é atrelada ao conteúdo de um item e calcula recomendações explorando relações e semelhanças entre usuários (KOREN; BELL, 2015; DESROSIERS; KARYPIS, 2011).

Existem vários sistemas conhecidos na história que fizeram uso da FC (GroupLens, Video Recommender e Ringo). Exemplos atuais incluem o sistema de recomendação de livros da Amazon.com e o sistema da Netflix. Nesses sistemas, os algoritmos realizam previsões de classificação tomando como base toda uma coleção de itens avaliados anteriormente por usuários (geralmente os n mais similares) (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005).

Várias abordagens têm sido usadas para calcular a similaridade entre usuários. Duas são mais populares (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005): i) Correlação de

Pearson: Mede o quanto duas variáveis estão próximas, por exemplo, idade de uma pessoa e sua pressão sanguínea. Em outras palavras, mede a extensão em que duas variáveis relacionam linearmente entre si; e ii) Similaridade do Cosseno: A similaridade entre dois usuários pode ser medida tratando cada usuário como um vetor de frequências de itens e calculando o cosseno do ângulo formado por estes vetores. As principais vantagens dessas técnicas são: Implementação simples, não é necessário considerar o conteúdo dos itens recomendados. Sua principal desvantagem está o fato de depender de classificações humanas.

No sistema ALCASYSTEM foi adotada a Correlação de Pearson. Para isso, utilizou-se o Apache Mahout, um projeto da Apache que envolve algoritmos complexos de *Machine Learning* envolvidos com análise de dados em larga escala. O Mahout facilita a implementação de algoritmos de filtragem colaborativa.

As figuras 19 e 20 exibem a tela de recomendação onde o docente pode optar pelas opções Evento, Nível de Ensino, Disciplinas Envolvidas, Categoria AA, Técnicas, Palavra-Chave, ou então por qualquer combinação entre elas.

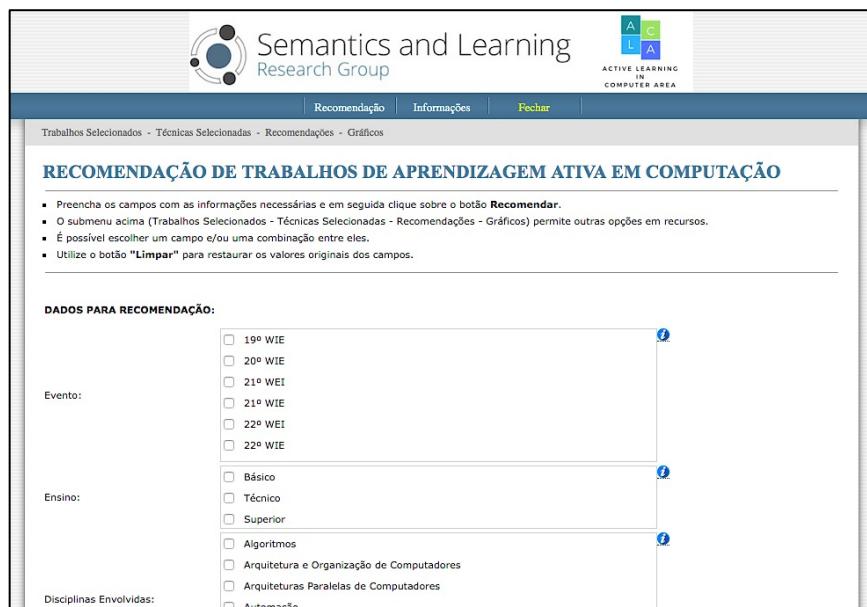


Figura 19 – Menu Recomendação
Fonte: Elaborado pelo autor

| | |
|-------------------------|---|
| Evento: | <input type="checkbox"/> 29º SBIE <input type="checkbox"/> 2º CBIE <input type="checkbox"/> 3º CBIE <input type="checkbox"/> 4º CBIE <input type="checkbox"/> 5º CBIE |
| Ensino: | <input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Superior |
| Disciplinas Envolvidas: | <input type="checkbox"/> Algoritmos <input type="checkbox"/> Arquitetura e Organização de Computadores <input type="checkbox"/> Arquiteturas Paralelas de Computadores <input type="checkbox"/> Automação <input type="checkbox"/> Avaliação de Desempenho <input type="checkbox"/> Banco de Dados |
| Categoria AA: | <input type="checkbox"/> Abordagens <input type="checkbox"/> Apresentações visuais <input type="checkbox"/> Atividades Lúdicas <input type="checkbox"/> Avaliação <input type="checkbox"/> Estruturas <input type="checkbox"/> Interação tecnológica |
| Técnicas: | <input type="checkbox"/> Agente Inteligente <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual Imersivo <input type="checkbox"/> Animações <input type="checkbox"/> App Inventor <input type="checkbox"/> Aprendizagem Baseada em Problemas |
| Palavra Chave: | <input type="text"/> |

Figura 20 – Opções para o Docente - Menu Recomendação

Fonte: Elaborado pelo autor

O docente pode também selecionar os trabalhos preferidos dentre os recomendados, que ficam armazenados em seu perfil, conforme figuras 21 e figura 22. Basta acessar o sub-menu Trabalhos Selecionados

| Titulo: | Ensino: | Evento: | Ano: | Ações: |
|--|----------|-------------|------|--|
| <input type="checkbox"/> Avaliação de um Jogo Educativo para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Infantil | Básico | 4º CBIE | 2015 | visualizar/classificar |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cidade dos Bits: Um game para auxiliar no Aprendizado dos Fundamentos da Ciência da Computação a Nível Meio | Básico | 24º SBIE | 2013 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Combinando desafios e aventura em um jogo para apoiar a aprendizagem de programação em vários níveis cognitivos | Básico | 24º SBIE | 2013 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> DOJO GO: Uma Forma Divertida e Colaborativa de se Aprender através de Dojo de Programação de Jogos | Básico | 22º WIE | 2016 | visualizar/classificar |
| <input checked="" type="checkbox"/> ENgAGED: Um Processo de Desenvolvimento de Jogos para Ensinar Computação | Superior | 27º SBIE | 2016 | visualizar/classificar |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ensino de Lógica de Programação através do Jogo Defense of the Ancients 2 | Superior | 23º WIE | 2017 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Estudo Comparativo de Abordagens Referentes ao Desenvolvimento do Pensamento Computacional | Básico | 23º WIE | 2017 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Game Logic: Um jogo para auxiliar na aprendizagem de lógica de programação | Superior | 25º WEI | 2017 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> GameMaking: Uma Metodologia para o Ensino de Informática para Alunos do Ensino Fundamental através da criação de Jogos Digitais | Básico | RBIE Vol 22 | 2014 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> GrubBots Educacional: jogo para o ensino de algoritmos na educação básica | Básico | 25º SBIE | 2014 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Jogos de Programar como uma Abordagem para os Primeiros Contatos dos Estudantes com a Programação | Básico | 4º CBIE | 2015 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Jogos Digitais no Ensino de Conceitos de Programação para Crianças | Básico | 27º SBIE | 2016 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> KLouro: Um jogo educacional para motivar alunos iniciantes em programação | Superior | 25º SBIE | 2014 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> Lógica de Programação: Iniciação à Lógica com Play Code Dog | Básico | 23º WIE | 2017 | visualizar/classificar |
| <input type="checkbox"/> NINJA PROG ? JOGO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO | Superior | 5º CBIE | 2016 | visualizar/classificar |

20 itens encontrados, mostrando de 1 até 15.
[Primeira / Anterior] 1,2 [Próxima / Última]

Figura 21 – Lista de trabalhos recomendados

Fonte: Elaborado pelo autor

The screenshot shows a web interface for the 'Semantics and Learning Research Group'. At the top, there's a logo with three circles and the text 'Semantics and Learning Research Group'. To its right is another logo with the letters 'ALA' and the text 'ACTIVE LEARNING IN COMPUTER AREA'. A navigation bar below these includes links for 'Categoria AA', 'Disciplina', 'Evento', 'Técnicas AA', 'Trabalhos', 'Recomendação', 'Configurações', 'Informações', and 'Fechar'. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads 'Trabalhos Selecionados - Técnicas Selecionadas - Recomendações'. The main content area is titled 'LISTA DE TRABALHOS SELECIONADOS SOBRE AA EM COMPUTAÇÃO'. It contains a list of three items:

| Titulo: | Ensino: | Evento: | Ano: | Ações: |
|--|----------|----------|------|--------------------------|
| Cidade dos Bits: Um game para auxiliar no Aprendizado dos Fundamentos da Cié?ncia da Computa?ão a Nível Me?dio | Básico | 24º SBIE | 2013 | vis./clas. comentários |
| ENgAGED: Um Processo de Desenvolvimento de Jogos para Ensinar Computa?ão | Superior | 27º SBIE | 2016 | vis./clas. comentários |
| Ensino de Lo?gica de Programa?ão atravez?o do Jogo Defense of the Ancients 2 | Superior | 23º WIE | 2017 | vis./clas. comentários |

Below the table, it says '3 itens encontrados, mostrando todos os itens.' At the bottom of the page, there's a footer with the text 'PPGI-UNIRIO: Programa de Pós-Graduação em Informática' and 'Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro'.

Figura 22 – Lista de trabalhos escolhidos pelo usuário
Fonte: Elaborado pelo autor

É possível também, a partir das telas exibidas nas figuras 21 e 22, classificar as técnicas e também fazer comentários que podem ser visualizados por outros docentes. As figuras 23 e 24 ilustram as telas.

This screenshot shows a form for classifying and commenting on a work. The fields include:

- Disciplinas Envolvidas:** Algoritmos
- Técnicas Envolvidas:** Jogo
- Arquivo do trabalho:** [link]
- Avaliação do trabalho:** ★★★★☆
- Digite nesse espaço comentários, experiências, sugestões, etc.:** [Large text input area]

At the bottom, there are 'Salvar' and 'Voltar' buttons.

Figura 23 – Tela de classificação/comentários do trabalho
Fonte: Elaborado pelo autor

The screenshot shows a web-based application interface for managing work submissions. At the top, there's a header with the title 'DADOS DO TRABALHO'. Below it, a form field labeled 'Tituto:' contains the text 'Cidade dos Bits: Um game para auxiliar no Aprendizado dos Fundamentos da Cié?ncia da Computaçao'. To the right of this field is a small 'Excluir' button. Underneath the title, there's a large text area labeled 'Comentários:' which contains the placeholder text '- Comentário de teste'. At the bottom of the page is a 'Voltar' (Back) button.

Figura 24 – Lista de comentários de usuários

Fonte: Elaborado pelo autor

3.6.2 Depoimentos dos Entrevistados sobre o Portal ALCASYSTEM

Foram conduzidas entrevistas com nove docentes para verificação de suas práticas didáticas, quais elementos eles consideram em suas aulas etc. Além disso, procurou-se também apresentar o Portal ALCASYSTEM e verificar a opinião desses docentes sobre o mesmo.

Durante as entrevistas, logo após a coleta dos depoimentos sobre a parte didática, o autor enviava para o entrevistado o *link* de acesso ao Portal, além de um usuário e senha. Durante o acesso, o autor ia auxiliando o entrevistado no uso do Portal e também coletava respostas sobre sua utilização, usabilidade, utilidade, entre outros. A tabela 12 exibe os dados dos entrevistados assim como o dia da entrevista e a forma como a mesma foi conduzida. Os nomes dos participantes foram substituídos por Professor1, Professor 2 e assim sucessivamente.

Tabela 12 - Professores Entrevistados

| Nº | Professor | Data Entrevista | Área | Formato |
|----|-------------|-----------------|------------|------------|
| 1 | Professor 1 | 16/04/2019 | Computação | Presencial |
| 2 | Professor 2 | 23/04/2019 | Computação | Online |
| 3 | Professor 3 | 26/04/2019 | Computação | Online |
| 4 | Professor 4 | 27/04/2019 | Computação | Online |
| 5 | Professor 5 | 02/05/2019 | Computação | Online |
| 6 | Professor 6 | 08/05/2019 | Computação | Presencial |
| 7 | Professor 7 | 10/05/2019 | Computação | Online |
| 8 | Professor 8 | 23/04/2019 | Computação | Online |
| 9 | Professor 9 | 29/04/2019 | Educação | Presencial |

Fonte: Elaborado pelo autor

- **Professor 1:**

Verificou que a recomendação trouxe trabalhos conhecidos por ele. Segundo suas palavras “*Muito bom*”; “*Muito legal*”; “*Tem um Menu aqui em cima*” (relacionado ao submenu do portal); “*Se pensar em ensino para o Brasil faz muito sentido os eventos do Brasil*”; “*A ferramenta ajudaria muito na montagem da aula*”; “*Leria o artigo e implantaria na minha aula*”; “*Usaria no cotidiano acadêmico*”; “*É muito útil para auxiliar o cotidiano acadêmico*”.

Para o docente, o Portal ajudaria muito na preparação de aulas, além de ser uma ferramenta muito útil para recomendar técnicas de ensino para professores que queiram mudar a prática docente tradicional. Como sugestão, disse que o Portal deveria evoluir para uma rede de colaboração entre professores (recomendar um artigo para outro docente, bate papo entre docentes para troca de experiências). O Portal também geraria uma base de informações que pode contribuir para a mineração de dados em pesquisas futuras.

- **Professor 2:**

Mencionou: “*Muito bom*”; “*Ficou bacana isso, hein...*”; “*Eu queria te perguntar o seguinte: Isso já está aberto para uso, porque tenho colegas que dão aulas de programação, informática na educação e tal e isso aqui vai ser ótimo para esses professores*”; “*Seria legal dar um tempo de uso para ver como os professores e comportam com a ferramenta*”; “*Sim é muito interessante e conheço alguns professores que vão utilizar o portal*”; “*A ferramenta está com boa usabilidade*”; “*É importante que a ferramenta rode no celular*”; “*Ajudaria muito na preparação das aulas inclusive para professores que estão querendo inovar, fazer algo diferente*”.

- **Professor 3:**

Disse que pode ajudar a ter ideias de abordagens para utilizar nas disciplinas. O Portal é de fácil utilização (não encontrou dificuldade) e seria uma referência para usar no planejamento de um curso/disciplina. Ele também disse que usaria no seu cotidiano acadêmico. Em suas falas: “*A gente pode usar a ferramenta?*”; “*Colocar no site da SBC*”; “*Conversar com o Sean e, se houver algum compromisso da ferramenta ser atualizada, vale a pena colocar pela SBC*”; “*Quando vai para o Internacional sai do foco da SBC*”; “*Se mantiverem o repositório, vale a pena colocar um link na SBC*”; “*Vai gerar uma patente?*”.

Professor 3 ainda ressaltou que o Curso de Qualidade (CQ), que ocorre no CSBC – Congresso da Sociedade Brasileira de Computação de 2019⁷, trará como tema, “Aprendizagem Ativa e Abordagem por Competências”; “Seria uma oportunidade para mostrar o Portal no mesmo”.

• Professor 4:

Nas falas do docente: “*Que maneiro*”; “*Cara, gostei*”; “*A gente pode usar isso?*”; “*Assim que isso tiver disponível, me passa. Meu coordenador é sensacional, se ele descobrir que existe uma ferramenta dessa acabou o sossego da gente*”; “*Eu espalho para os professores lá*”; “*Gostei da ferramenta*”. “*Gostei do sistema, mas não entendi os submenus*”; “*Só os submenus não foram percebidos. Achei que fosse o caminho*”; “*É importante estar funcional, ser acessível. Ajudaria muito*”; “*Para quem busca coisas na Internet a ferramenta tem um filtro de qualidade porque não é qualquer coisa, mas sim algum artigo de alguma conferência. Você vai confiar na ferramenta*”. “*Usaria uma ferramenta como essa todo dia*”.

• Professor 5:

Quanto ao Portal ALCASYSTEM, em algumas de suas palavras: “*Legal*”; “*Tá bacana o Sistema*”; “*Eu acho que o professor de ensino superior vai usar, mas o de ensino básico não, porque o artigo científico não é trivial para ele*”; “*Mas ajuda, porque pelo menos ele vai ser direcionado*”; “*Eu acho que é bastante interessante sim*”; “*O professor de ensino básico vai dizer assim: Isso aqui tá complicado. Diz logo a técnica que eu tenho que usar e coloca em uma tabelinha aqui, que é mais fácil*”; “*Se o objetivo é o professor de ensino superior ai sim, vai ser muito válido*”; “*Usaria a ferramenta sim*”.

Professor 5 ainda destacou que muitas das pesquisas produzidas não são utilizadas. Um trabalho como esse é muito interessante pelo fato que vai dar utilidade à pesquisa que está sendo feita. Em suas palavras: “*A gente desenvolve pesquisa inútil, cerca de 50% e eu acho que um trabalho igual ao teu é legal porque você dá utilidade a pesquisa que está sendo feita, porque todas essas publicações que foram feitas ninguém olha, ninguém sabe que existe, só quem fez e quem está junto com ele. Quem, de verdade, deveria estar interessado naqueles artigos, que é o professor, que vai usar, que não está fazendo pesquisa, ele é só professor, ele nunca ouviu falar desses artigos. Quando você oferece um ambiente desses, além de ajudar o professor, você está fazendo com que a*

⁷ <http://csbc2019.sbc.org.br/eventos/20cq>

pesquisa dos outros professores seja útil”. Segundo ele, um ambiente igual ao Portal criado divulga a pesquisa e a torna útil. O usuário do Portal não será um pesquisador, mas sim um professor que está em sala de aula e nunca ouviu falar daquelas técnicas.

- **Professor 6:**

Quanto ao portal ALCASYSTEM, em suas palavras: “*Muito Bacana*”; “*Eu usaria*”; “*Gostei, é uma coisa bacana*”; “*Coisa interessante que você colocou é ver as técnicas selecionadas e delas poder recuperar os trabalhos que você selecionou*”.

Professor 6 disse que o Portal é uma forma de divulgar a pesquisa que está sendo feita. Conforme suas palavras: “*Sinto falta de ver quem está vendo minhas publicações, quem está usando, de forma isso está sendo útil. O máximo que se consigo é o índice de citação daquele trabalho*”; “*Você baixou, você leu, mas você usou?*”; “*Raramente temos um feedback sobre a utilidade da publicação no trabalho da pessoa. O seu trabalho passa a ser um repositório para divulgar os trabalhos*”. O docente ainda deixou como sugestão a criação de um fórum para que os professores possam discutir sobre determinado trabalho, por exemplo. Além disso, mostrar quem recomendou, quem usou, porque usou, como usou, para que se possa fazer contato com a pessoa e ter um *feedback*.

- **Professor 7:**

Quanto ao Portal ALCASYSTEM, segundo palavras do docente: “*Legal*”; “*Achei uma forma rápida de fazer o caminho inverso que é você escolher sua disciplina e procurar os artigos com base nela*”; “*Parece interessante*”; “*Parece ser uma ferramenta interessante*”; “*Acho que sim ajudaria em buscar alguma coisa interessante para aplicar para os alunos*”. “*Achei que ficou boa, bacana, legal*”; “*Parabéns pela implementação*”.

Professor 7 ainda relatou que para utilização no cotidiano dependeria das suas necessidades. Se fosse para preparar uma disciplina nova poderia ajudar. Segundo ele, a ferramenta pode auxiliar na busca por técnicas sobre determinada disciplina em determinado evento. Destacou ainda que vai depender de disponibilidade de tempo para que faça uso em seu cotidiano, pois necessitará ficar estudando sobre o assunto.

- **Professor 8:**

“*Bacana*”; “*Eu acho que seu sistema super interessa*”; “*Ele é muito bacana, pelo menos para nós de informática*”; “*Seria legal se pudesse clicar nessas técnicas e ver*”; “*Acho maneiro, bacana, mas poderia vender melhor o produto que está propondo. Assim que eu entrei não consegui ter ideia de que era isso*”; “*A tela inicial está muito careta. A gente não consegue saber o que é*”; “*Você deveria ter logo de cara umas 6 imagens*”.

uma falando assim: Que técnica você quer conhecer para sua aula hoje? Que disciplina que você leciona? Ai você já lista algumas ou algum botão veja mais que caia em uma listagem da categorização escolhida”; “Embora as informações sejam as que estão no sistema, se não tiver uma boa apresentação os usuários não vão usar seu sistema”; “Colocar uma cara mais contemporânea”.

Por conta desses comentários foram feitas alterações no Portal. Além da tela de login, a tela principal, de boas vindas também foi alterada. Até o fechamento dessa tese, por conta do tempo que o autor possuía para terminar o tratamento das entrevistas e o texto final, não foi possível modificar totalmente o Portal, ficando para uma tarefa posterior.

Professor 8 ressaltou que o Portal deveria estar junto à base de dados de informática em educação e indicou que o mesmo deveria ser divulgado pela SBC: “*Isso deveria estar lá junto com a base de dados da Informática em educação*”; “*Certamente você deveria divulgar o seu sistema, depois que ele deixar de ser protótipo, com o pessoal da Comissão Especial de Educação da SBC*”; “*Muito mais pensar em termos de produto para vingar no mercado e não sirva apenas para você obter seu título e depois caia no esquecimento*”; “*Um Sistema como o seu pode apoiar um professor que leciona aulas expositivas e não sabe o que colocar no lugar, a encontrar técnicas diferentes*”.

- **Professor 9:**

Quanto ao Portal ALCASYSTEM, nas falas da docente: “*Nossa, maravilha; Isso é um playground*”; “*Caraca, que maravilha*”; “*Que legal heim*”; “*Que legal*”; “*Recomendação de trabalhos né*”; “*Muito interessante*”; “*Você já fez um trabalho de levantamento bibliográfico; que maravilha*”; “*Fantástico*”; “*Eu posso fazer uma busca só por um nome?*”; “*Seria importante ter uma busca por palavra*”. Essa funcionalidade ainda não estava implementada até a entrevista. Por sugestão do Professor 9 foi incluída. “*Eu acho que essa ferramenta é mais para quem está fazendo pós-graduação, porque eu vejo mais essa ferramenta como um repositório de trabalhos*”; “*Um professor no cotidiano dele não vai ler um artigo para aprender técnica*”; “*Para um professor usar essa ferramenta para inovação na sua prática pedagógica deveria ser alguma coisa muito nesse tamanho (descrição do artigo)*”; “*Porque eu não vejo professor lendo vários artigos para poder mudar sua prática, posso estar errado, completamente errado. Não é porque ele não queira, é porque não vai dar tempo*”; “*Talvez buscando por palavra seria melhor porque eu não teria que ler todos os artigos para ver a técnica*”; “*Em um espaço como este o que me interessaria seria ir direto ao assunto*”; “*Se para ir direto ao assunto*

eu teria que ler um artigo eu não vou ler”; “Deveria colocar uma coisa mais prática, tipo assim cases”; “Criar uma troca de experiências talvez seria mais interessante, porque ele falaria com os pares dele sobre as práticas pedagógicas”; “Só de olhar as técnicas no menu inicial, esse monte de técnicas, já são coisas interessantes”; “Ainda que eu não leia o artigo, o fato de eu ter um lugar que lista para mim várias possibilidades diferentes de aula eu acho isso um ganho fantástico, mas não sei se ele vai ler o artigo”; “Eu acho que o que vai ajudar mais é o Menu de técnicas. Ele pode pegar pelo ano, as mais novas”; “Mas eu acho que ainda assim se ele está interessado em pesquisar ele vai ler; senão ele vai pegar as ideias e buscar em outro lugar”; “Agora também não sei como os professores da sua área planejam”; “A gente não faz essas coisas para professor que não quer mudar. Sinceramente eu não estou preocupada com isso”; “Eu acho que inclusive alimentar com outras áreas será fantástico porque você está criando banco de dados extremamente inovadores”; “Eu criaria um fórum para debate dos professores entre eles”.

Em suma, para o Professor 9 o Portal é interessante, possui muitas técnicas que podem auxiliar professores em uma mudança em suas aulas, mas existe uma preocupação se o docente realmente vai ler um artigo para implementar tal técnica. Isso se deve ao fato do professor possuir várias tarefas e talvez não ter tempo de se dedicar a uma leitura para implementação de uma técnica. Ele fala ainda que o Portal foi construído para professores que realmente desejam mudar. Aquele professor mais resistente “*está sendo colocado na geladeira, porque a instituição não quer mais ele, os alunos não querem mais ele, a família não quer mais ele, a comunidade não quer mais ele, nem os amigos não querem mais ele*”.

4. PROFESSORES E SUAS PRÁTICAS

Neste capítulo, serão apresentados relatos de professores, tanto da área da Computação quanto da Educação, sobre seu cotidiano em sala de aula, como são conduzidas suas aulas, quais técnicas são utilizadas para ensino e aprendizagem, como é feita a mediação com os alunos etc. Para isso foram realizadas entrevistas com tais docentes utilizando o Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS). O Capítulo também mostra o Hexágono Didático da Computação criado a partir de elementos do triângulo didático.

4.1 Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS)

As ciências exatas estão pautadas hegemonicamente em métodos quantitativos. A maioria está ligada a elaboração de hipóteses que podem ser mensuradas logo após a coleta de dados e, por fim, em uma análise estatística desses dados com o objetivo de estabelecer regularidades que justifiquem a generalização das conclusões (NICOLACI-DA-COSTA; ROMÃO-DIAS; DI LUCCIO, 2004).

Com o advento das tecnologias digitais, a partir do século XXI, houve uma mudança na forma como as pesquisas, nos mais diversos ramos das ciências, eram conduzidas, o que os autores Denzin e Lincoln (2000) chamaram de “Revolução Qualitativa”. Coisas que eram sólidas e estáveis (como a soberania dos Estados ou os direitos trabalhistas, por exemplo) mostraram ser frágeis ou passageiras; muitas certezas deram espaço ao desconhecido, ou seja, um cenário de mudanças constantes (NICOLACI-DA-COSTA; ROMÃO-DIAS; DI LUCCIO, 2009). Alguns fatores diferenciam a pesquisa qualitativa da quantitativa. Entre eles: i) O ser humano não deve ser considerado universal, ou seja, existe a necessidade de verificar seus vários contextos, sejam eles sociais ou de existência; ii) Reduzir a forma de ser, sentir, agir, interagir,

organizar etc. do ser humano em grupos, mais especificamente, em números, é algo muito complexo tendo em vista a diversidade de características do próprio ser humano; iii) Desejo de conhecer mais profundamente particularidades de uma pesquisa que amostras de uma população não permitirão; iv) Crítica ao processo quantitativo que explora hipóteses formuladas incapazes de realizar maiores explorações do que o novo e o desconhecido (NICOLACI-DA-COSTA; ROMÃO-DIAS; DI LUCCIO, 2009).

Os métodos qualitativos permitem que o pesquisador se aproxime mais daquilo que quer estudar porque: existe uma postura de abertura e desconhecimento diante do seu objeto de estudo; uma contextualização desse objeto de estudo; ocorre uma investigação com um grau de profundidade maior; o tamanho das amostras é reduzido; e existe uma maior flexibilidade nas técnicas e procedimentos seguidos (NICOLACI-DA-COSTA; ROMÃO-DIAS; DI LUCCIO, 2004).

O Método do Discurso Subjacente (MEDS) está entre os métodos qualitativos que faz uso de entrevistas para coleta de dados. Tem influência da psicanálise pois adota a livre escuta para captar o que é importante para determinada pessoa. Portanto, no MEDS, as entrevistas devem estar mais próximas possíveis de conversas informais, cotidianas, de forma a obter o que é importante para alguém sobre determinado tema ou assunto. Seu objetivo específico está em ouvir detalhadamente o que os entrevistados querem dizer e, a principal diferença entre ele e os outros métodos qualitativos, está no fato de revelar comportamentos não verbalizados explicitamente pelos entrevistados (NICOLACI-DA-COSTA, 2007). Além disso, no MEDS trabalha-se com populações homogêneas, que respondem a todos os itens do roteiro. Isso permite que as respostas sejam comparadas na busca por recorrências.

As fases do MEDS são:

1. **Seleção da amostra:** Segundo Taylor (2001), as pesquisas qualitativas demandam dedicação e tempo e, por esse motivo, torna-se necessário o uso de amostras pequenas. Nessa tese foram selecionados 9 professores, sendo 7 deles de Cursos Superiores da Área da Computação, 1 professor de Cursos de Ensino Técnico e 1 professor de Cursos da Área da Educação que trabalha em um curso de formação de professores na área de tecnologia de informação e comunicação (TIC) e educação;
2. **Construção do roteiro das entrevistas:** O uso de um bom roteiro é indispensável. Para isso eles devem ser inspirados em conversas naturais, conter itens no lugar de perguntas. Tais itens devem gerar perguntas abertas que permitam qualquer tipo de resposta (exemplo: O que você acha de...?). Alguns itens podem possuir respostas

fechadas como sim e não (exemplo: Você gosta de....?. Perguntas de aprofundamento devem ser previstas (exemplo: “dá para explicar melhor...?”). O roteiro utilizado para as entrevistas foi dividido em duas partes: i) Geral, contendo informações sobre didática e seus elementos; ii) outra parte sobre o Portal ALCASYSTEM. O roteiro pode ser consultado no Apêndice A dessa tese;

3. **Entrevistas:** Devem ser realizadas individualmente por um único entrevistador e sempre acontecer em lugares onde os entrevistados se sentirem o mais à vontade possível. Podem ser feitas de forma online, desde que exista consentimento do entrevistado. É necessário que seja assinado um termo de livre consentimento (Apêndice B) e que as entrevistas sejam gravadas na íntegra em áudio e/ou vídeo. Nessa tese, das 9 entrevistas, 3 foram realizadas pessoalmente, em locais onde o entrevistado se sentia mais à vontade e as outras 6 foram realizadas online, utilizando o software Skype (<https://www.skype.com>). Para a gravação das entrevistas foi utilizado o aplicativo “Gravador” em um aparelho Smartphone (Entrevistas pessoais) e o software Piezo (<https://rogueamoeba.com/piezo>) para aquelas online;
4. **Transcrição dos Depoimentos:** Devem ser detalhadas e não podem ser alteradas ou editadas. Erros cometidos pelos entrevistados, como erros gramaticais, devem ser transcritos. Para essa tese adotou-se o uso de coleta de itens importantes relatados pelos entrevistados. Todos eles podem ser consultados no Apêndice C dessa tese;
5. **Análise dos depoimentos:** Procurar por regularidades, padrões e outros aspectos nos depoimentos. Em geral usa-se a abordagem êmica (categorias emergem das falas dos entrevistados); e/ou abordagem ética (existem categorias prévias estabelecidas de teorias da pesquisa). A análise dos depoimentos das entrevistas realizadas está na seção 4.3, a seguir.

O MEDS também se diferencia de demais métodos porque apresenta duas etapas importantes:

1. **Análise Intra-Participantes (Intra-Sujeitos):** Análise detalhada de cada uma das entrevistas. Permite buscar inconsistências ou até mesmo contradições no discurso. Busca também novos conceitos, abordagens, utilizações etc. em cada um dos participantes;
2. **Análise Inter-Participantes (Inter-Sujeitos):** Análise das respostas dadas por todos os participantes da pesquisa. Fornece uma visão geral dos resultados.

A figura 25 ilustra o ciclo do método MEDS

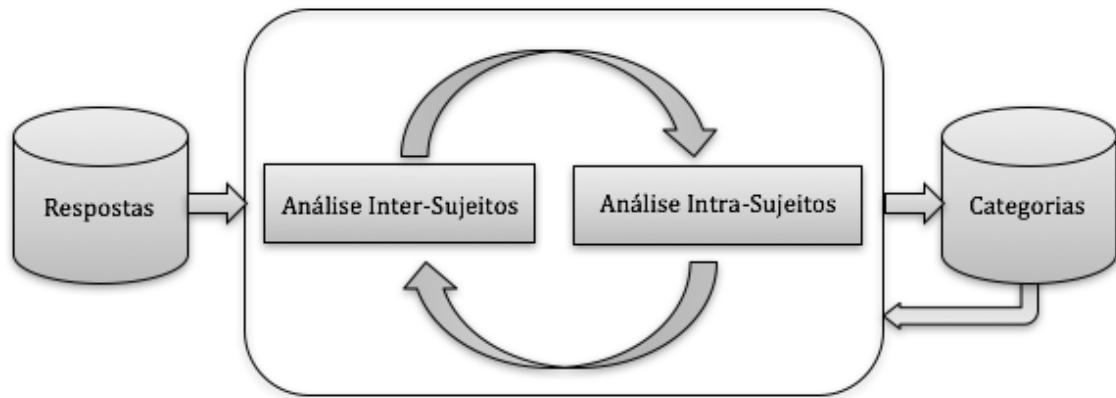


Figura 25 – Ciclo do Modelo MEDS

Fonte: Adaptado de Nicolaci-da-Costa; Romão-dias; Di Luccio (2004)

4.2 Hexágono Didático da Computação

Para realizar a análise dos depoimentos, foram consideradas seis categorias emergentes das relações entre os elementos do triângulo didático da seção 2.4.1:

- i) Para que ensinar? - Objetivos;
- ii) O que ensinar? - Conteúdo;
- iii) Quem ensina? - Professor;
- iv) Para quem se ensina? - Aluno;
- v) Como se ensina? - Técnicas e Recursos;
- vi) Sob que condições se ensina e se aprende? - Organização, Sociedade, Contexto Social, Cultura.

Cada uma dessas categorias foi também associada a um vértice de uma figura geométrica formando, portanto, um Hexágono, conforme figura 26. As arestas da figura representam as relações entre vértices adjacentes:

- i) Aresta 1: “Professor - Objetivos”;
- ii) Aresta 2: “Objetivos - Aluno”;
- iii) Aresta 3: “Aluno - Técnicas e Recursos”;
- iv) Aresta 4: “Técnicas e Recursos – Conteúdo”;
- v) Aresta 5: “Conteúdo – Organização/Sociedade”;
- vi) Aresta 6: “Organização/Sociedade - Professor”.

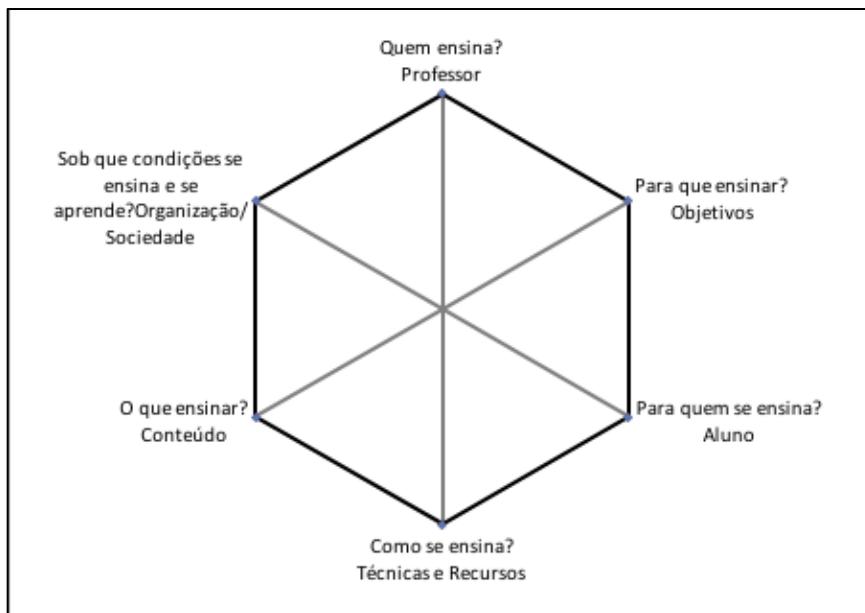


Figura 26 – Hexágono com os elementos da seção 2.4.1

Fonte: Elaborado pelo autor

Além das relações entre vértices adjacentes, pode-se considerar que existem outras relações entre vértices não adjacentes (diagonais), conforme figura 27, gerando uma nova figura denominada “Hexágono Didático da Computação”.

- i) Aresta 1: “Professor - Objetivos”;
- ii) Aresta 2: “Objetivos - Aluno”;
- iii) Aresta 3: “Aluno - Técnicas e Recursos”;
- iv) Aresta 4: “Técnicas e Recursos – Conteúdo”;
- v) Aresta 5: “Conteúdo – Organização/Sociedade”;
- vi) Aresta 6: “Organização/Sociedade - Professor”;
- vii) Diagonal 1: “Professor – Conteúdo”;
- viii) Diagonal 2: “Professor – Técnicas e Recursos”;
- ix) Diagonal 3: “Professor – Aluno”;
- x) Diagonal 4: “Objetivos – Organização/Sociedade”;
- xi) Diagonal 5: “Objetivos – Conteúdo”;
- xii) Diagonal 6: “Objetivos – Técnicas e Recursos”;
- xiii) Diagonal 7: “Aluno - Organização/Sociedade”;
- xiv) Diagonal 8: “Aluno – Conteúdo”;
- xv) Diagonal 9: “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”.

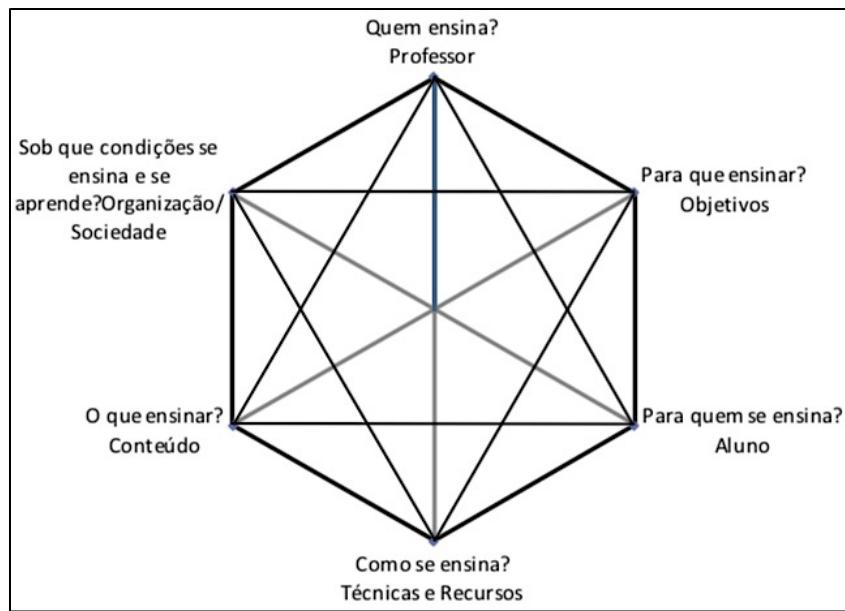


Figura 27 – Hexágono Didático da Computação

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Análise dos Depoimentos

As entrevistas foram realizadas no período de 16 de abril de 2019 a 10 de maio de 2019. Os dados dos entrevistados podem ser visualizados na tabela 13 da seção 3.6.2 e, os docentes participantes serão chamados por Professor acrescido de um número (Ex: Professor 1), no restante do texto. Os itens de cada uma das entrevistas podem ser consultados, mais detalhadamente, no Apêndice C.

4.3.1. Análise Intra-Participantes

A seguir foi feita a análise das entrevistas de cada um dos participantes, sempre levando em conta o Hexágono Didático da Computação.

É importante ressaltar que o fato de determinadas arestas não aparecerem em algumas análises não significa que o docente desconsidera aquela característica ou que não dê importância a ela. Significa apenas que isto não foi ressaltado na entrevista. Ressalta-se também que um hexágono estar completo ou incompleto, não implica que um docente seja melhor ou pior do que outro, mas simplesmente que na entrevista não foram ressaltadas determinadas características. O foco não é avaliar cada um dos docentes, mas sim analisar o que foi explicitado no discurso em relação à didática da computação.

4.3.1.1 Professor 1

Para o Professor 1 é necessário que os alunos vejam significado no que está sendo ensinado. Cita, como exemplo, a construção pelos alunos de um sistema de estacionamento, que existe na vida cotidiana. Segundo o docente é preciso também incluir nas aulas situações úteis e não só as teóricas da literatura. Isso mostra uma preocupação com a relação “Professor - Conteúdo”, ou seja, dar significado e aplicabilidade ao conteúdo ensinado e também a relação “Professor – Aluno”, na perspectiva que os alunos devem aprender coisas que têm significado para sua vida cotidiana e para ser um futuro profissional na área de Tecnologia da Informação. Aqui também está presente a relação “Objetivos – Aluno”, na qual o docente mostra que existe uma preocupação com o “para que ensinar”, ou seja, o ensino deve ter significado para os alunos e, ainda, a relação “Aluno – Conteúdo”, em que deve ser verificado “o que ensinar”. Consequentemente a relação “Objetivos – Conteúdo” também é considerada.

O docente utiliza planos de aula de semestres/anos anteriores, mas sempre revisando e acrescentando novidades aos mesmos. Faz uso da aula expositiva para uma teorização inicial, mas busca sempre novidades para o ensino do conteúdo. Alguns exemplos utilizados são projetos, leitura de artigos e notícias, uso de jogos. A relação “Técnicas e Recursos – Conteúdo” também se mostra presente, no planejamento do professor.

O único contato que teve com a didática resumiu-se em uma disciplina do Doutorado na UNIRIO, ministrada pelo professor Mariano Pimentel. Após cursá-la repensou toda a sua prática didática cotidiana. O jogo, por exemplo, só foi introduzido em suas aulas após a vivência com essa disciplina. Isso mostra uma preocupação com a prática didática ou, mais especificamente, com o papel que o professor possui em sala mostrando preocupação com a relação “Professor – Objetivos”, ao pensar técnicas e recursos que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, demarcando as relações “Professor – Técnicas e Recursos” e “Técnicas e Recursos – Conteúdo”.

O professor usa técnicas diversificadas em suas aulas, sempre com o objetivo de motivar os alunos. Segundo suas palavras: “*um conteúdo totalmente expositivo não motiva os alunos*”. Como exemplos de técnicas utilizadas, destaca “*Jogos (Tabuleiro), Maratonas de Circuitos, Maratonas de Autômatos, Aprendizagem Baseada em Projetos, Sala de Aula Invertida (Com disciplinas à distância)*”. O docente também tem a preocupação em utilizar técnicas alternativas de ensino em suas aulas, o que mostra que

as relações “Professor – Técnicas e Recursos”, “Aluno – Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Objetivos – Técnicas e Recursos” também são consideradas.

O docente ainda relata que a avaliação através de provas é necessária. Tais provas devem ser justas, de forma que o conteúdo não seja somente por memorização, mas sim por entendimento. Mais uma vez, o docente afirma a importância do conteúdo ter significado para o aluno.

Por fim, além de professor, ele trabalha no mercado de trabalho em uma empresa desenvolvedora de software. Por conta disso, busca motivar os alunos mostrando também a realidade das empresas e do mercado. Isso mostra que o docente também tem a preocupação com a Organização/Sociedade e são, portanto, consideradas as relações: “Organização/Sociedade - Professor”, “Conteúdo – Organização/Sociedade”, “Aluno - Organização/Sociedade”, “Objetivos - Organização/Sociedade”, “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”.

A figura 28 ilustra o hexágono para o Professor 1. As marcas em azul ilustram as arestas e diagonais que ele leva em consideração. Essa marcação também será utilizada nos demais professores.

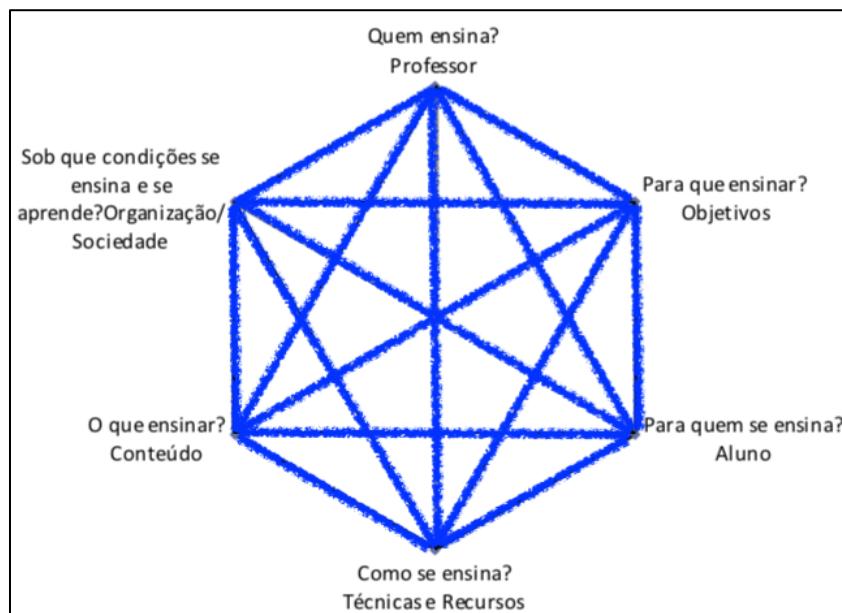


Figura 28 – Hexágono Didático da Computação – Professor 1
Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.2 Professor 2

Professor 2 atua como docente no ensino técnico e também no ensino superior. Iniciou falando sobre que elementos ele considera importantes quando prepara uma aula

ou um curso. É necessário, primeiramente, verificar qual é a proposta ou o objetivo da aula/curso. Antes de desenvolver qualquer atividade com os alunos é necessária uma contextualização ou, mais especificamente, uma teorização que o professor chamou de “vitaminas”. Existe uma preocupação com as relações “Professor - Objetivos”, “Objetivos - Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Aluno – Conteúdo”, em outras palavras, o planejamento implica no que ensinar, para que ensinar, quem ensina, para quem se ensina e como se ensina.

O docente também ressalta que é importante reunir alunos de diversas áreas para que eles possam participar, praticar e criar projetos, inspirado pela filosofia adotada no Movimento *Maker*. A ideia é que os alunos produzam “coisas”. Através desse processo, o professor incentiva os alunos a participar de eventos, tais como os de robótica (Olimpíadas, feiras, campeonatos) gerando um maior incentivo e motivação. Percebe-se uma preocupação com as relações “Aluno – Conteúdo”, “Objetivos - Aluno”, “Objetivos - Conteúdo” e principalmente “Professor – Aluno”. Quando se trata dessa última relação, o professor chegou até mesmo a adaptar sua aula para uma competição que seria realizada em um Instituto Federal de Ensino, mostrando mais uma vez que existe uma forte relação entre o professor e o aluno.

Quanto às técnicas de ensino, o docente faz uso de aulas expositivas e também relata que a escolha de uma determinada técnica depende de um planejamento. Porém, é importante a inserção de técnicas alternativas nas aulas para motivar os alunos. Em suas palavras: “*Uso Lego, Bioloide*”; “*Laboratório de Informática*”; “*Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)*”; “*Deixo os alunos desenvolvendo projetos e fico como moderador verificando o que eles estão fazendo (Uma espécie de sala de aula invertida)*”; “*Verifico em jornais, revistas, vídeos etc., coisas mais novas para os alunos*”; “*Os alunos filmam uma execução feita em sala para que seja inserida no AVA e depois isso ser disponibilizado para alunos e professores*”. Percebe-se uma preocupação com as relações: “Aluno - Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”, “Objetivos – Técnicas e Recursos”.

O docente também ressalta a importância de promover uma rede de colaboração entre os professores. Em suas palavras: “*Troco ideias com outros professores “gurus”*”, “*criando uma rede de colaboradores*”. Isso também demonstra uma preocupação com as relações “Professor - Objetivos”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”.

Professor 2 trabalha em duas redes de ensino, uma pública e outra privada. Segundo ele existem grandes diferenças entre elas. Por isso, o Contexto Social é muito importante. Nas escolas particulares existem vários recursos disponíveis e por esse motivo pode-se usar os mesmos à vontade. Já nas escolas públicas usa-se o que é possível e de forma moderada. O professor faz então vários projetos para que seja possível fazer a aquisição de mais recursos para suas aulas, permitindo assim que os alunos dessas escolas possam, por exemplo, competir nos eventos de igual para igual com competidores da rede privada, o que traz uma motivação muito grande. Aqui emergem as relações “Organização/Sociedade - Professor”, “Aluno - Organização/Sociedade” e “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”. Infere-se sobre a preocupação do professor com o contexto social dos alunos e a implicação disso no processo de ensino e aprendizagem.

A figura 29 ilustra o hexágono para o docente Professor 2.

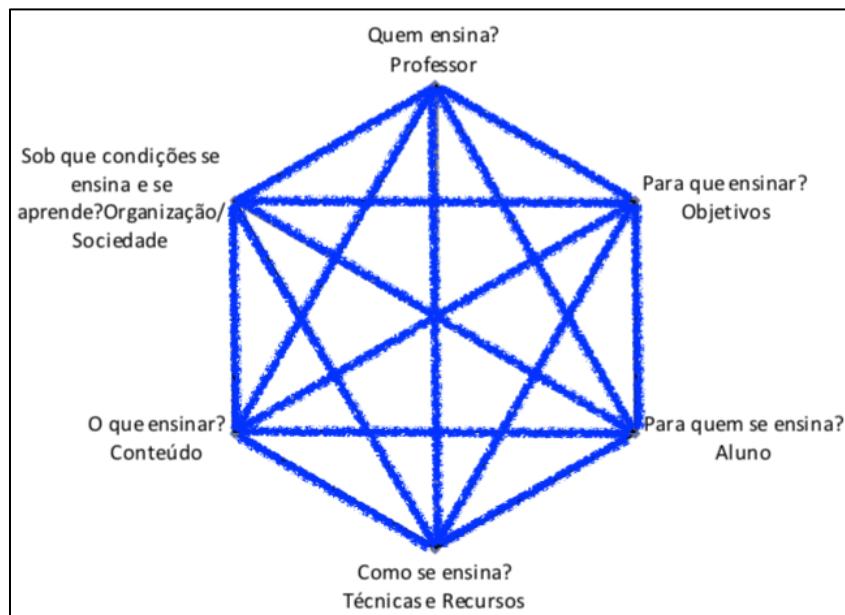


Figura 29 – Hexágono Didático da Computação – Professor 2

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.3 Professor 3

Para Professor 3, o conteúdo das aulas está diretamente relacionado à interação com os alunos. Em turmas desconhecidas é preciso, inicialmente, pensar no perfil dos alunos. Em linhas gerais, o foco pode ser ou não mais aprofundado no conteúdo variando-se de turma para turma; não existe um padrão. Os alunos participam das aulas passando suas críticas e sugestões e também trazem suas experiências que têm alinhamento com os conceitos teóricos (É importante que a turma participe com críticas, sugestões, entre

outros). Diante disso, consideram-se as relações “Professor - Objetivos”, “Objetivos - Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Aluno”, “Aluno – Conteúdo”, “Objetivos – Conteúdo”.

O docente não segue um roteiro específico em suas aulas, mas procura sempre trazer alguma coisa nova para os alunos, quer sejam livros novos, fontes de informação recentes, entre outros. Faz reutilização de aulas anteriores e, segundo ele, dificilmente procura por aulas alternativas. Professor 3 destaca também que gostaria de inovar muito mais suas aulas, porém isso passa a ser uma tarefa difícil tendo em vista que o professor nem sempre consegue dar conta do processo. Aqui destacam-se as relações “Professor – Conteúdo”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”.

Sobre técnicas de ensino, o docente, não busca por técnicas alternativas e se baseia no histórico que tem de vida acadêmica, ou seja, baseia-se nas práticas de seus professores anteriores e também na própria prática construída ao longo dos anos em sala. Faz uso, muitas vezes, da aula expositiva, da sala de aula invertida, raramente faz uso de jogos (Quizzes, por exemplo), faz uso do Mapa Mental, principalmente nas aulas da Pós-Graduação, pois ajuda os alunos a debaterem sobre certo assunto. Também utiliza a aprendizagem baseada em problemas. Emergem as relações “Professor – Técnicas e Recursos”, “Aluno - Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Objetivos – Técnicas e Recursos”. Estes itens apontam para o âmbito de planejamento do professor. A figura 30 ilustra o hexágono para o docente Professor 3.

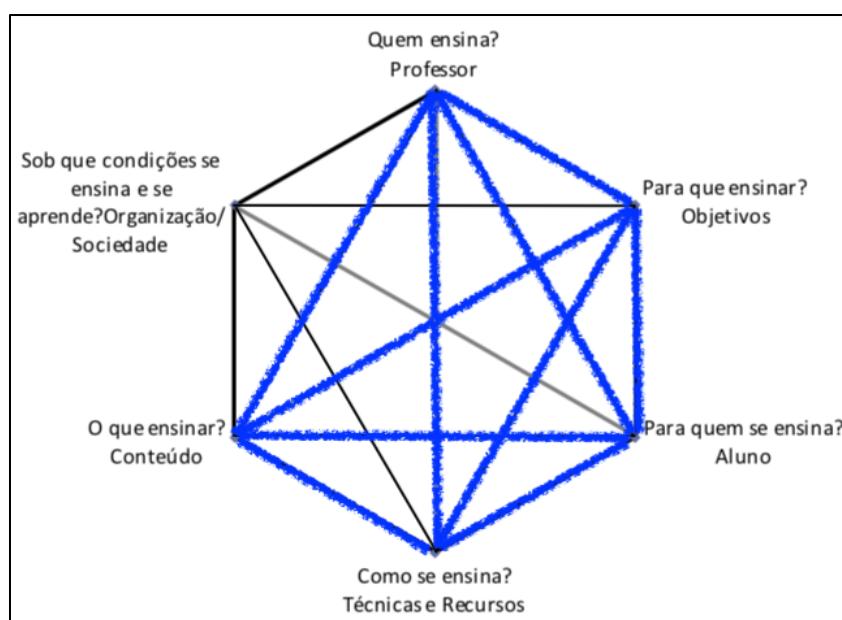


Figura 30 – Hexágono Didático da Computação – Professor 3

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.4 Professor 4

Professor 4 iniciou dizendo que o Plano de Ensino das disciplinas passa a ser meramente uma formalidade, ou seja, ele é entregue no início das aulas, mas é muito engessado. Por conta disso, o planejamento do professor acaba sendo diferente do que está escrito no plano de ensino. Além disso é preciso considerar o tempo das aulas. Para ele também é importante a infraestrutura da instituição, por exemplo: Laboratório de Informática com máquinas de qualidade, Ar condicionado para conforto - lugares quentes podem tirar a motivação dos alunos, o que leva a uma preocupação com a relação “Professor – Aluno”.

Professor 4 faz um planejamento próprio para suas aulas, diz que separa quantas aulas tem, quantas para aplicar instrumento avaliativo, quantos dias sobrarão para aulas normais, cria um roteiro para saber quanto tempo da aula vai gastar para determinada coisa, mas também reutiliza aulas anteriores com algumas adaptações. Sobre o que é possível fazer dentro de sala: Tudo depende do tipo de metodologia que está ligada ao tema que vai ser trabalhado. Não gosta da aula expositiva, mas existem momentos que não se pode fazer muita coisa além desse tipo de aula. O docente destaca ainda que as aulas alternativas tomam muito tempo para serem preparadas, o que vai depender também da disponibilidade do docente para esse processo. Independente da técnica, o importante é envolver os alunos em uma determinada atividade. Ele também sempre pergunta aos discentes como foram suas aulas para que obtenha um retorno e possa cada vez mais melhorá-las. Aqui emergem as relações “Professor - Objetivos”, “Objetivos - Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Aluno”, “Aluno – Conteúdo”, “Objetivos – Conteúdo”.

Sobre técnicas de ensino, Professor 4 cria muitas suas próprias técnicas, usa também a sala de aula invertida, faz buscas na Internet com objetivo de encontrar alternativas para melhorar suas aulas, troca informações com outros docentes. Usa Aula expositiva, Aula expositiva dialogada, Google Classroom⁸, Kahoot⁹, Ferramentas online, Dinâmicas, Busca em Bibliotecas Virtuais, Avaliação dos Pares, Atividades em grupos, Jogo. Destaca-se também o uso de materiais como massinha (disciplina de modelagem e banco de dados) e de componentes eletrônicos (construção de um carrinho para competição). Pode-se perceber as relações: “Professor – Técnicas e Recursos”, “Aluno -

⁸ É uma plataforma online que contém ferramentas do Google e permite auxiliar e promover atividades educacionais.

⁹ É uma ferramenta online e gratuita que permite criar questionários de múltipla escolha.

Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Objetivos – Técnicas e Recursos”.

A figura 31 ilustra o hexágono para o docente Professor 4.

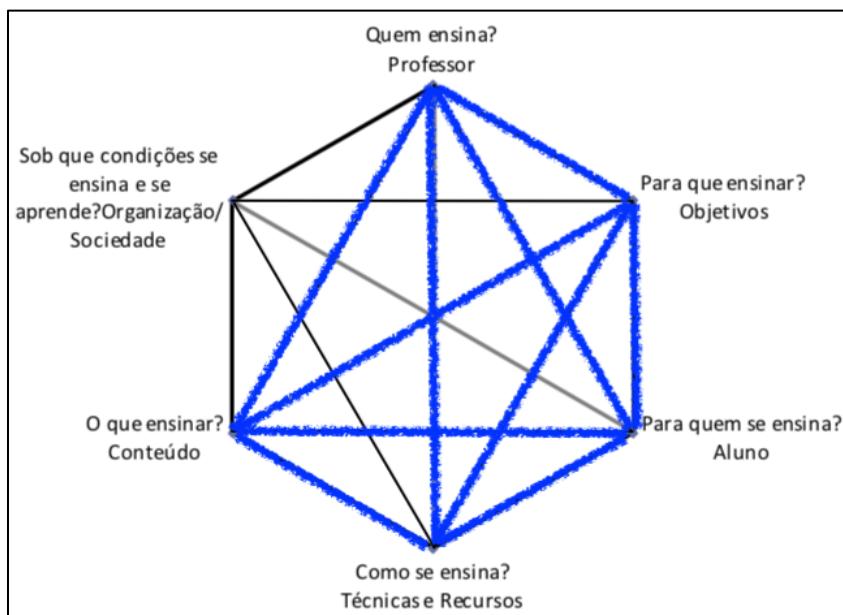


Figura 31 – Hexágono Didático da Computação – Professor 4

Fonte: Elaborado pelo autor

Pela análise do hexágono não fica explícito a consideração do docente sobre o item “Organização/Sociedade” e sua implicação no processo de ensino e aprendizagem.

4.3.1.5 Professor 5

Professor 5 ressalta que é importante levar em consideração o conteúdo porque, dependendo do mesmo, pode-se fazer uso de uma ou outra técnica. Para ele, também é importante conhecer o perfil dos alunos. Em disciplinas iniciais não se conhece os alunos e nas mais avançadas já é possível distinguir os diferentes perfis dos discentes.

O docente reutiliza aulas de semestres anteriores, mas faz uma revisão, ou seja, o material das disciplinas nunca é o mesmo, principalmente porque é necessário melhorar; o professor saberá o que não funcionou e como isso não deve se repetir. Nas disciplinas mais recentes faz uso do AVA de forma a estabelecer uma comunicação com os alunos fora da sala de aula, ou seja, fora do ambiente formal de uma sala de aula. Em geral não adota um livro texto, a não ser em disciplinas bem específicas. Faz buscas de materiais na Internet e ressalta também que é importante saber quais são os recursos que estão disponíveis (Laboratório, Datashow etc.). No posicionamento do docente é possível

perceber as relações “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Professor – Conteúdo” são levadas em conta e, também uma preocupação ao estabelecer a relação “Professor – Aluno”.

Professor 5 diz que técnicas alternativas ajudam muito a motivar os alunos, principalmente aquelas que estão envolvidas com autoria. Produzir alguma coisa faz com que as pessoas se sintam melhor. Nas suas palavras “*As pessoas gostam de se sentir autoras, não importa o produto final, se está muito bom ou não, mas sim o fato de criar, inventar alguma coisa*”. Dessa forma, os alunos usam o conhecimento que estão aprendendo na (s) disciplina (s) para poder criar. Para Professor 5 a “*a sala de aula não ensina tudo*”. O modelo tradicional, no qual aluno é um depósito de conhecimento, já está praticamente em extinção. Em suas palavras “*ninguém quer mais isso*”; “*Eu acho que os professores ainda não caíram na real com relação a isso*”. Hoje o professor tem outras funções além de ensinar: motivar, bater um papo com o aluno, saber o que ele está querendo etc. Além disso, na área de TI existem muitos conteúdos que serão conhecidos pelos alunos, porém não vão utilizar no mercado de trabalho. Para o docente, o mercado ensina muito aos alunos. Nestas preocupações, percebe-se o estabelecimento de relações envolvendo “Aluno - Organização/Sociedade”, “Conteúdo – Organização/Sociedade”, “Organização/Sociedade - Professor”, “Aluno – Conteúdo” podem ser verificadas.

Professor 5 destaca ainda que muitos professores do ensino superior no Brasil não têm a devida preparação para dar aula, com exceção daqueles que estão ligados à área da educação. Repete-se muitas vezes, as técnicas dos professores anteriores. Disciplinas de didática vistas na Pós-Graduação são só um “*pouquinho do que é didática*”. Para ele é necessário melhorar a formação desses professores e isso pode ser feito através de um curso de especialização, obrigatório, em didática, por exemplo. Verifica-se um destaque para a relação “Professor – Técnicas e Recursos”.

Em se tratando de suas técnicas, Professor 5 utiliza o AVA para estabelecer uma comunicação com os alunos e para ter certeza que isso foi atingido (através dos acessos realizados). Faz uso da aula expositiva com slides, mesmo que seja de uma forma bem resumida (para os alunos terem registro). Propõe dinâmicas que podem ter discussões ou que também tenham algum produto envolvido (uma tarefa, por exemplo). Usa projetos e, consequentemente, a técnica preferida é a Aprendizagem Baseada em Projetos. Usa muito a Colaboração dentro de tais projetos. Emergem aqui as relações “Professor – Técnicas e Recursos”, “Aluno - Técnicas e Recursos”.

A figura 32 ilustra o hexágono para o docente Professor 5.

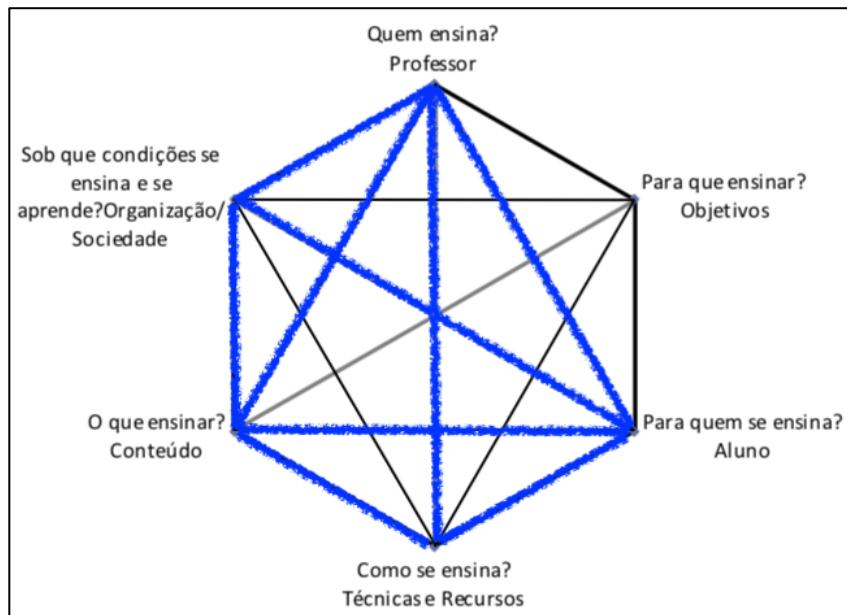


Figura 32 – Hexágono Didático da Computação – Professor 5
Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.6 Professor 6

Professor 6 iniciou sua entrevista comentando que a ementa é uma linha base, os tópicos não mudam, mas que a cada ano, cada disciplina, cada turma, necessita de um planejamento diferente. Segundo ele, mesmo com seus quase 30 anos de sala de aula no Curso de Ciência da Computação, é surpreendido no primeiro dia de aula porque nunca sabe o que vai acontecer. Vai adequando o planejamento feito anteriormente baseado no *feedback* dos alunos. Aprendeu também em sua carreira que, além dos alunos estarem motivados com a aula, ele também precisa dessa motivação. Em suas palavras: “É muito ruim sair da sala de aula da mesma forma que entrou”; “Quero sair sorrindo junto com os alunos”; “É preciso aprender com os alunos, é preciso que eles indiquem coisas para eu ler que não li”; “Quando os alunos não falam nada incomoda”. É possível perceber que as relações “Objetivos - Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Aluno”, “Aluno – Conteúdo” têm destaque.

Professor 6 procura diversificar suas aulas, mas isso está atrelado ao comportamento da turma, ou seja, ele não consegue fazer as mudanças se a turma não reagir. No passado, os alunos anotavam muito e hoje não têm mais essa atitude, na verdade, o aluno que faz alguma anotação já se tornou estranho para o docente. Relata ainda que o uso do computador em sala incomodava muito e que hoje isso não ocorre

mais. Professor 6 destaca que o desafio hoje para os professores é fazer com que o aluno use o seu dispositivo móvel (Smartphone) para complementar a aula e não como um concorrente para esta (professor lecionando e o aluno está com sua atenção em outra coisa, por exemplo, uma rede social). Nos dias atuais, é muito comum os alunos terem todo o material nesse dispositivo. Em suas palavras: “*O livro tal, o aluno já tem o mesmo no celular ali em mãos*”. É uma questão de cultura da sociedade atual e os professores precisam se adequar a isso. Reutiliza poucas coisas anteriores e nunca consegue fazer a mesma aula. Outro fator importante para o docente são os níveis de ensino. Como leciona na Graduação e na Pós-Graduação, muitas vezes, acaba mudando as aulas em função do que é visto em algum dos níveis. Um alimenta o outro. Fica sempre verificando os fóruns de educação relacionados às suas disciplinas e experimenta uma ou outra técnica para ver como a turma vai reagir. É possível perceber a relações “Professor – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”.

Quanto às suas técnicas, o docente relatou que uma técnica alternativa engaja mais o aluno. É importante também levar a aula para o dia a dia do aluno. Em suas palavras: “*Enquanto você não leva a aula para o dia a dia e não mostra a necessidade para o lado profissional os alunos não se engajam*”; “*É preciso mostrar aos alunos um produto e o significado dele para a vida cotidiana*”. Aqui destacam-se as relações “Aluno – Organização/Sociedade”, “Conteúdo – Organização/Sociedade”, “Objetivos – Organização/Sociedade”, “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”.

Faz uso da aula expositiva, aula expositiva dialogada, sala de aula invertida. Disse que está apto a usar alguma técnica diferente, mas questiona que falta tempo para verificar isso. Faz também uma roda de discussão com os alunos. Usa o AVA para uma aprendizagem colaborativa.

A figura 33 ilustra o hexágono para o docente Professor 6.

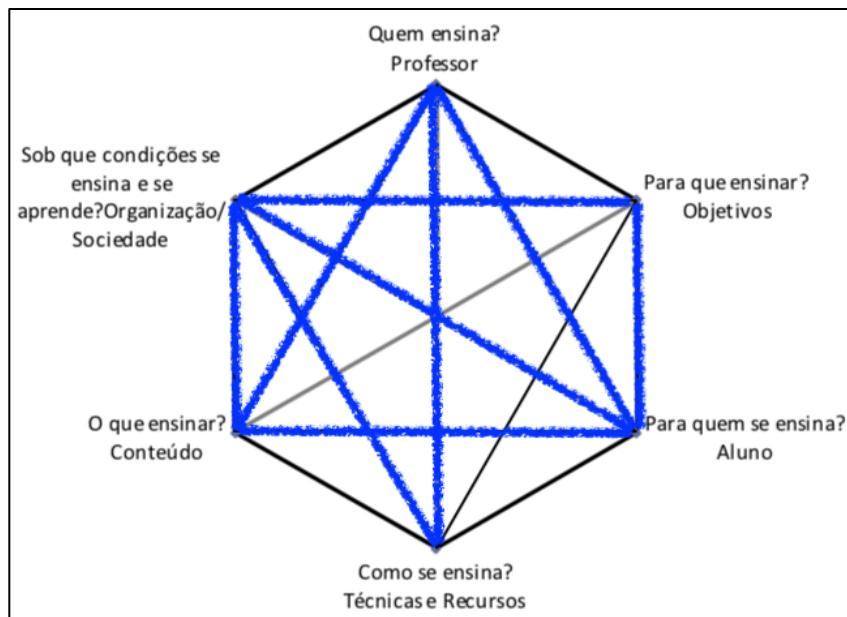


Figura 33 – Hexágono Didático da Computação – Professor 6

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.7 Professor 7

Professor 7 falou que é necessário, primeiramente, identificar a ementa de uma disciplina ou de um curso e, logo após, fazer o planejamento que aborde os tópicos da mesma. Para isso, ele quebra seu planejamento em várias aulas e vai dando o devido encadeamento entre os tópicos. Se ele percebe que houve acúmulo de material em determinado momento, tenta colocar alguma coisa para os alunos refletirem sobre aquilo. De posse do encadeamento, em outras palavras, de um roteiro, ele faz uma verificação se já possui material para abordar o conteúdo. Caso não tenha, faz uma busca na Internet com a finalidade de sanar possíveis “gaps”. O docente também toma decisões à medida que for necessário. Quando termina uma aula, por exemplo, faz sempre uma verificação do que foi feito (Ex: verifica se tal slide não ficou bom, que deveria ter mais ou menos detalhes, e faz ajustes no mesmo). Existem disciplinas que mudam pouco (Ex: Gerência de projetos, já bastante consolidada), mas existem algumas que, em um curto espaço de tempo, mudam integralmente (Ex: Desenvolvimento para Web.). Segundo Professor 7, a missão do professor é preparar o material, conduzir o conteúdo, ensinar aquele conteúdo, discutir o conteúdo com os alunos. Em suas palavras: “*Penso que o professor tem que conduzir a apresentação do tema e discutir com os alunos*”. É possível perceber um destaque nas relações “Professor - Objetivos”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Aluno”, “Objetivos – Conteúdo”.

Professor 7 também destaca que técnicas como o Dojo, por exemplo, não dariam certo hoje, porque os alunos têm um desvio grande de atenção por conta dos celulares que estão com eles. Em épocas atrás já era difícil trazer os alunos para uma discussão, eles ficavam dispersos, sem foco. Hoje eles fazem muitas coisas ao mesmo tempo, não estão focados na aula, porque têm um instrumento nas mãos (celular) pronto para tirar sua atenção para outras coisas que são mais importantes e interessantes para eles. É um problema da sociedade moderna. Pode-se verificar que as relações: “Aluno - Organização/Sociedade”, “Organização/Sociedade - Professor”, “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade” estão presentes.

O docente também disse que não usa nada de diferente. Para ele a questão fundamental é a motivação dos alunos. No passado, não era necessário justificar para o aluno porque ele está aprendendo. Hoje o cenário é outro. Os alunos estão cada vez mais questionadores e sempre ficam pensando porque devem aprender um determinado conteúdo. Segundo Professor 7 existe um lado positivo nisso, porque os alunos buscam significado para as coisas que estão aprendendo, ou seja, buscam encontrar uma aplicação para o que está sendo ensinado. O lado negativo está no fato de que os alunos nem sempre percebem que em função de ver determinado conteúdo terá criado em sua mente, um “*framework mind*” (*modo de pensamento*) que vai ajudar no pensamento desse aluno em outras disciplinas” (palavras do docente). Disciplinas como Cálculo, por exemplo, passam a ser importante pois desenvolvem a capacidade de raciocínio do aluno, capacidade esta importante para a área da computação. Emergem as relações “Objetivos - Aluno”, “Objetivos – Organização/Sociedade”, “Aluno - Organização/Sociedade”, “Aluno – Conteúdo”, “Conteúdo – Organização/Sociedade”.

Professor 7 ainda destaca que não tem formação pedagógica. É um professor que nunca teve treinamento de professor. Aprendeu a lecionar praticando, reproduzindo exemplos que teve em sua vida e achou interessante. Dessa forma também tenta fazer da melhor forma seu trabalho como docente. Ele discorda da visão muito comentada em eventos, discussões etc. sobre ensino e aprendizagem, na qual o professor é um “bocão” e os alunos são um “ouvidão”. Para Professor 7 é necessário mostrar coisas que ele possa aplicar e que sejam realmente satisfatórias para ensino e aprendizagem, que ele fará uso das mesmas. Nas suas palavras: “*Mas só ficar entrando na sala e aumentar o meu sentimento de culpa que eu sou o bocão e os alunos são o ouvidão, isso não cola para mim*”; “*Não me sinto o bocão e o ouvidão*”; “*Não adianta me convidar para uma discussão de pedagogia na qual a discussão será só isso*”. Por conta disso também, o

docente não procura ativamente por técnicas alternativas, porém tenta observar o que outros docentes estão falando sobre o assunto. Se achar interessante procura se inteirar do mesmo.

Quanto as técnicas usadas em seu cotidiano, Professor 7 destaca que é importante considerar os recursos disponíveis. Em seu planejamento ele faz uma previsão de ter pelo menos um equipamento de Datashow para apresentação dos slides e discussões. Quando o laboratório está disponível consegue fazer algumas atividades com os alunos. A maior parte de suas aulas são expositivas ou então com exercícios práticos (Expõe determinado conteúdo e deixa um tempo para a turma resolver um exercício). Não gosta da sala de aula invertida pois, segundo ele, o aluno não tem a missão de aprender sozinho e passar para os outros depois. Já fez uso de jogos. Usou Dojo, mas a experiência não deu muito certo quando foi aplicada. As relações “Professor – Técnicas e Recursos”, “Aluno - Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Objetivos – Técnicas e Recursos” podem ser observadas.

A figura 34 ilustra o hexágono para o docente Professor 7

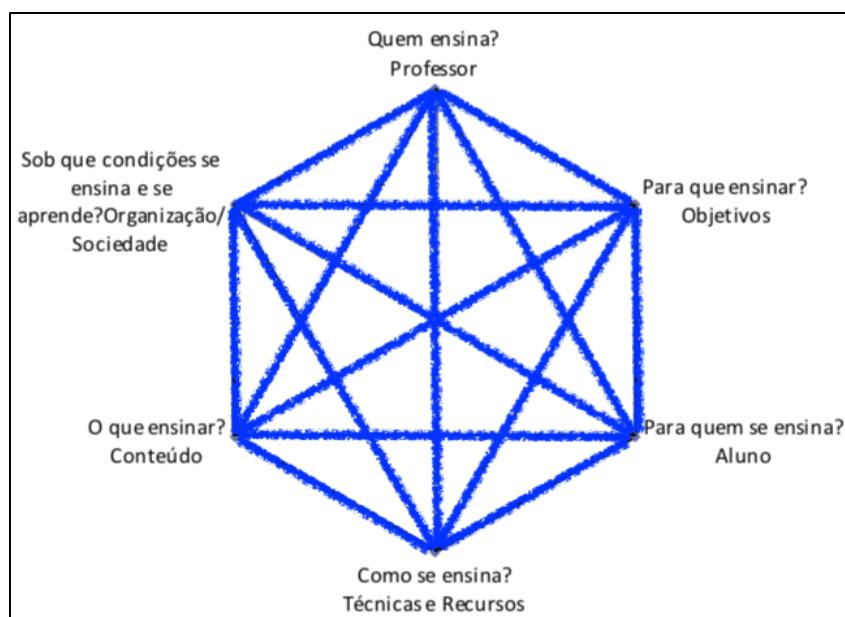


Figura 34 – Hexágono Didático da Computação – Professor 7

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.8 Professor 8

Professor 8, inicialmente, em se tratando dos objetivos, ressalta que é importante estar engajado com a proposta de trabalho senão “*o aluno não vai se transformar não vai aprender*”. As relações “Professor - Objetivos” e “Objetivos - Aluno” são fundamentais

para o docente, além de serem recíprocas, ou seja, o “para que ensinar” tem como finalidade propiciar a transformação do aluno e este necessita se transformar através daquilo que lhe é ensinado.

Ele também destaca sobre o conteúdo que está diretamente associado à ementa, ou seja, o que está oficialmente definido que a disciplina e/ou o curso deve contemplar. Isso não significa que vai segui-la ao pé da letra. Para ele, algumas variações (subversões) são possíveis, desde que estejam dentro de limites aceitáveis e razoáveis. Em sua prática, divide essa “subversão” da ementa com os alunos, ou seja, repensa a mesma com a turma, perguntando sempre o que deveria ser valorizado. Tenta sempre que possível, valorizar coisas que sejam da cultura dos alunos e sejam adequadas ao tempo atual considerando a prática de colaboração, autoria, projetos e aprender fazendo. Para o professor deve-se sempre considerar princípios que rompam com a educação tradicional, não ser baseado na memorização de conteúdo, não ser baseado em uma educação bancária, não ser uma relação de opressão. Nesse ponto existe um destaque nas relações “Professor – Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Aluno – Conteúdo”, “Objetivos – Conteúdo”, “Conteúdo – Organização/Sociedade”, “Professor – Técnicas e Recursos”, “Organização/Sociedade - Professor”.

Professor 8 destaca que gosta de saber o que cada aluno gostaria de se aprofundar. Para isso, é necessário entender seu público-alvo, a situação que está sendo vivenciada e os recursos que estão disponíveis. Segundo ele: “*O que é caro: São as relações que serão estabelecidas: relação de poder e de prazer com os alunos e com o conhecimento*”. A relação não é mais hierárquica, mas também não é linear, uma vez que ele não é um aluno dentro da sala de aula. Entende o seu papel como professor, mas tenta horizontalizar o máximo possível. Não é possível ser um aluno em sala, mas também não quer ser um professor, da chamada por ele “Pedagogia do Terror”, aquela em que o professor vive ameaçando os alunos. As relações “Professor – Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Professor - Objetivos” emergem como destaque.

Ainda ressaltando as relações destacadas acima, Professor 8 fala sobre a relação do aluno com o conhecimento. Para ele, o significado do porquê estudar termina quando o professor diz aos alunos que eles precisam estudar determinado conteúdo porque aquilo vai cair na prova. Isso mostra o poder do Professor de reprovar o aluno e que a prova é um instrumento de ameaça. Nesse modelo, o aluno estuda um conteúdo várias vezes até que um dia ele se submeta àquele professor. Portanto, Professor 8 tenta estabelecer uma relação do aluno com o conhecimento que não esteja pautada no “*querer estudar porque*

vai cair na prova". Por consequência, retira as provas de suas disciplinas e, com isso, obriga o aluno a pensar que não haverá mais aquele instrumento de ameaça. Em suas palavras: "*Fazer o aluno produzir conhecimento que não seja pela ameaça*". Para ele, caso fosse possível, não daria mais notas para ninguém; cada aluno aproveitaria o que quiser de suas disciplinas. Ressalta também, que o professor deve estar aberto ao diálogo pois isso também traz uma boa relação entre ele e o aluno. O professor possibilita resignificar a relação "Aluno – Conteúdo".

O docente ainda fala que é necessário romper com a cultura da educação bancária, na qual os alunos esperam que o professor dê sua aula e o que importa é somente o que ele disse, que não irão estudar mais nada além daquilo. Porém esse não é um processo simples, porque os alunos já vêm ao longo dos anos sendo cultivados nesse tipo de cultura. As relações "Conteúdo – Organização/Sociedade", "Organização/Sociedade - Professor", "Aluno - Organização/Sociedade", "Objetivos – Organização/Sociedade" são aqui ressaltadas, já que têm relacionamento direto com o que a sociedade influencia esses alunos. Isso também pode ser percebido no comportamento de alunos nas aulas (jogando no laboratório, por exemplo), algo que tem desafiado o professor porque tais alunos não entendem ainda qual é o valor de estar naquele lugar, ou seja, estão desperdiçando a oportunidade de aprender com os colegas e com o professor.

Quanto à prática docente, ressalta a importância de uma maior reflexão, mais "mão na massa". Por isso, planeja suas aulas continuamente ao longo da disciplina, repensa o que deu certo e o que deu errado em um processo contínuo de tentativa de melhoria. Para Professor 8 não existe uma fórmula universal, ou seja, o que funcionou em uma turma pode não funcionar em outra, o que funcionou para um determinado tipo de ensino (Graduação por exemplo), pode não funcionar para outros (Pós-Graduação por exemplo), o que funciona para as exatas pode não funcionar nas humanas etc. São demandas e interesses diferentes e, portanto, tudo deve ser construído disciplina a disciplina.

É necessário para ele fugir de uma técnica Instrucionista e passar para uma mais Construtivista ou então Construtivista/Sócio-Interacionista. Muitos docentes imaginam que técnicas como, por exemplo, cantar uma música para aprender determinado conteúdo, é uma boa opção, mas isso não passa de pura memorização, o que acaba sendo a mesma cultura Instrucionista.

Professor 8 também discute com outros colegas que confia, porém da educação, porque acredita que os professores da área de TI não possuem formação para questões

relacionadas ao cotidiano das salas de aula. Busca frequentar disciplinas e eventos da educação, envolvendo didática e currículo. Além disso, ressalta que a maioria dos professores da área da Computação não têm formação didática, em currículo, história da educação, filosofia da educação. Surge em destaque a relação “Organização/Sociedade - Professor”.

Sobre técnicas de ensino, Professor 8 faz uso de aula expositiva, porque os alunos da graduação sentem falta se isso não for feito, principalmente devido à cultura em que foram formados, mas usa abordagens pedagógicas mais subversivas e menos tradicionais. Para ele, a escolha da técnica depende do contexto onde o professor está situado. Por exemplo, as abordagens mais subversivas funcionam melhor na Pós-Graduação do que na Graduação. Segundo seu relato: “*Uso a abordagem colaborativa e abordagem baseada em projeto*”; “*Apresento um pouco de conteúdo, dou um desafio para os alunos fazerem um exercício mais tradicional, depois passo um pequeno projeto*”; “*Uso um modelo de aprendizagem misturado (parte presencial e parte à distância)*”; “*Uso o Facebook como uma extensão da sala de aula; Aprendizagem significativa*”; “*Abordagem do aprender fazendo em algumas disciplinas é muito eficaz*”; “*Scratch*”; “*Em algumas disciplinas, como design web, os alunos viajavam na exposição das aulas*”, “*Abordagem colaborativa funciona muito bem na pós mas na graduação é mais complicado porque os alunos não tem muita maturidade ainda*”. Muitas dessas técnicas chegam até o docente pelos próprios alunos, o que mostra que o ambiente de sala de aula também é um espaço de pesquisa e formação. Aqui são consideradas as relações “Aluno - Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”, “Objetivos – Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”.

Por fim, Professor 8 destacou que o tempo que é vivenciado pelo professor é de extrema importância. Se o docente fosse dar uma aula em 1920, por exemplo, usaria a forma mais comportamentalista possível. “*Não estamos em 1920 e esse não é mais o espírito do nosso tempo, como diz Marco Silva*”. Hoje o cenário sócio, cultural e técnico exige uma outra postura do professor, uma nova relação com seus alunos. O mundo atual não é de hierarquia, submissão, obediência, não é um tempo de disciplina. Hoje a sociedade está estruturada e mediada pelas tecnologias digitais em rede (pessoas curtem, comentam, compartilham, colaboraram, se conectamumas com as outras).

A figura 35 ilustra o hexágono para o docente Professor 8.

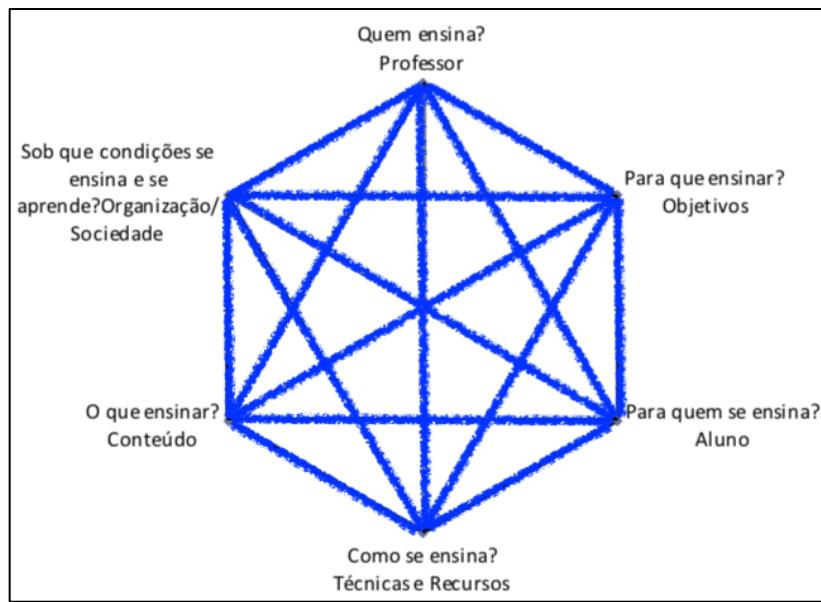


Figura 35 – Hexágono Didático da Computação – Professor 8

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.1.9 Professor 9

Professor 9 iniciou sua entrevista relatando que é fundamental saber qual é o conteúdo específico que será desenvolvido. Alguns conteúdos são essenciais nas disciplinas e é necessário explorá-los, porém dentro do que os alunos precisam. Em suas palavras: “*trazer o conteúdo, mas dentro do que os alunos precisam*”. Conceitos básicos são importantes porque precisa-se trabalhar dentro de uma base para que o aluno consiga fazer a reflexão e a crítica que o docente quer em relação a área. Portanto, em seu planejamento, leva em conta tópicos que considera relevantes e atuais para serem trabalhados dentro de um determinado contexto. Para Professor 9 também é necessário trazer conhecimentos novos como mídias, cultura digital, educação etc., em suas palavras: “*O professor não pode envelhecer, porque é preciso acompanhar as gerações dos alunos*”. Cada turma que entra é diferente da anterior, vem com outras questões. Muitas vezes um professor não muda, não ousa, porque ele tem medo, porque ele acha que se fizer diferente e não der certo será o culpado. O docente destaca a importância do contexto para os alunos indicando que as relações “Conteúdo – Organização/Sociedade”, “Organização/Sociedade - Professor”, “Objetivos – Organização/Sociedade”, “Aluno - Organização/Sociedade” são importantes.

Professor 9 diz que é muito importante conhecer os alunos, ou seja, para quem irá lecionar. Para isso utiliza estratégias para conhecer os alunos, para que eles o conheçam

e também para que eles se conheçam, o que é feito através de uma dinâmica em sala de aula. Nas suas palavras “*De onde ele vem, porque estão ali, quais as expectativas que têm em relação ao curso, a disciplina, a turma e em relação ao próprio professor*”. Já aponta também, no início das aulas, suas intenções, que não são definitivas e nem fixas. Aqui aparece em evidência as relações “Professor – Aluno” e “Aluno - Organização/Sociedade”. Para enfatizar isso, o docente diz que a aula é 50% de cada um (professor e aluno). Não adianta o professor fazer a parte dele se o aluno também não fizer sua parte. Também relata que metodologias que colocam o aluno como total protagonista tendem a “descompensar a balança”, ou seja, o que ocorre é sair do protagonismo do professor e ir para o protagonismo do aluno. O importante é “*nenhum dos dois pode estar em desequilíbrio, o espaço da sala de aula é de ambos*”. Ainda que, em algum momento, algum esteja um pouco mais em evidência, em outro momento o outro, a construção é dos dois atores (professor e aluno).

O docente entende também que o espaço de sala de aula é um grande laboratório onde tudo pode ocorrer e que o processo é de ensino e aprendizagem e não ensino-aprendizagem. Colocar o hífen acaba por colocar toda a responsabilidade no professor, ou seja, “*toda a culpa pelo sucesso ou fracasso de algo que não é só dele. Se o aluno aprendeu foi porque o professor ensinou, se ele não aprendeu foi porque o professor não ensinou. É isso que o hífen faz*”. Aqui pode-se verificar que as relações “Organização/Sociedade - Professor” e “Aluno - Organização/Sociedade” se destacam, já que está diretamente relacionada às condições que se aprende e se ensina.

Fica impactado em ver um professor que consegue levar adiante uma insatisfação da turma toda, segundo suas palavras “*uma aula que tá na cara que os alunos não gostam. Eu não consigo. Se eu entrar na sala e ver aquelas caras, dá vontade de ir embora, sair correndo e os alunos também. É importante que esteja legal para os dois lados*”. Aqui também se mostra uma preocupação com as relações “Professor – Aluno”, “Professor – Conteúdo”, “Professor - Objetivos”, “Aluno – Conteúdo”.

Em se tratando da preparação de suas aulas, Professor 9 se diz muito inquieto, ou seja, não consegue dar a mesma aula todo semestre e, por isso, planeja e replaneja suas aulas continuamente. Segundo suas palavras “*A aula não é só para o aluno, mas também para o professor. Ele tem que estar feliz, senão não consegue dar aula, tem que estar satisfeito com a aula*”. Busca sempre atualizações e se preocupa muito com as estratégias. O esquema da aula deve estar sempre atrelado ao conteúdo, ao aluno, as estratégias e ao contexto. Ele ressalta que o professor precisa se transformar e, se isso ocorre, as mudanças

não são somente na sala de aula, mas também na vida cotidiana, como pai, marido, esposa, filho, amigo. Em suas palavras “*quando a formação é significativa e você consegue atingir a pessoa, ela se torna não somente um professor melhor, mas ela se torna uma pessoa melhor*”. Mais uma vez ocorre destaque nas relações “Professor - Objetivos”, “Professor – Conteúdo”, “Professor – Aluno”, “Organização/Sociedade - Professor”, “Aluno – Conteúdo”, “Objetivos – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”.

Professor 9 adora escutar histórias de outros professores sobre como eles lecionam, troca informações com os mesmos, cria suas técnicas com os alunos. Mas, frisa que, mesmo que se adote um modelo, uma técnica por exemplo, que veja seu passo a passo, as coisas são diferentes, afinal as pessoas são diferentes, os alunos são diferentes, a instituição é diferente, tudo é diferente. É importante, portanto estar atento aos sinais da sala de aula. Muitos docentes também são “solitários” e, na maioria dos casos, não sabem o quanto sua aula é boa. É preciso também estar atento àquele professor que dá a mesma aula há muitos anos e diz que sempre foi assim e sempre deu certo. Na verdade, nunca deu certo e o problema é que o professor não sabe disso. Não se pode culpar aquele professor por suas aulas, mas isso acontece porque ele não aprendeu a lecionar, não houve formação docente.

Quanto às técnicas de ensino, faz uso de dinâmicas (uma que usa no início do semestre para apresentação dos alunos); Sala de aula invertida; Seminário dialógico (do professor e do aluno); Produção (autoria) de algo (texto etc.); Sai do ambiente de sala de aula, como exemplo, a Caminhada Fotográfica; Uso de laboratório; Leva os alunos em outro lugar onde eles possam criar books (fotos deles), de forma a despertar o olhar autoral, poético e crítico; Uso de estúdio para produção de curta metragens; Faz uso da aula expositiva e também da aula expositiva dialogada; Storytelling; Em uma última aula usou o *Stop motion*¹⁰ para expressão dos alunos; Aulas online com AVA. Aqui emergem as relações “Aluno - Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos – Conteúdo”, “Professor – Técnicas e Recursos”, “Objetivos – Técnicas e Recursos”, “Técnicas e Recursos - Organização/Sociedade”.

¹⁰ Stop Motion (em uma tradução: “movimento parado”): técnica que utiliza uma disposição sequencial de fotos diferentes de um objeto de forma a simular seu movimento. Muito utilizada em empresas de animações.

Por fim é importante destacar, segundo Professor 9, que o próprio aluno é o responsável pela mudança do professor. Hoje existem professores muito melhores do que antes.

A figura 36 ilustra o hexágono para o docente Professor 9.

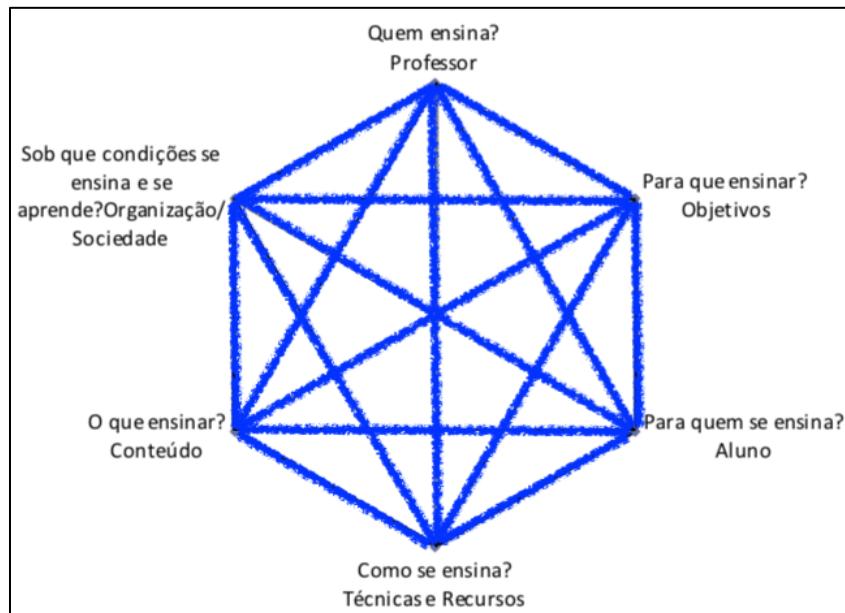


Figura 36 – Hexágono Didático da Computação – Professor 9

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3.2. Análise Inter-Participantes

Nessa análise são reunidas respostas dos participantes sobre os itens do roteiro utilizado nas entrevistas. Busca-se verificar recorrências através de uma análise geral do que foi dito nos depoimentos. Com isso, emergem categorias de resultados que revelam tendências nas respostas do grupo.

- Categoria “Aula Expositiva”:** Todos os participantes disseram que fazem uso da aula expositiva. Alguns acrescentaram ainda, que usam também a aula expositiva dialogada. Isso indica que esse tipo de aula, conhecido muito por “aula tradicional”, ainda é muito utilizada nos dias de hoje. É importante ressaltar a fala de um dos docentes: “*O uso da aula expositiva se faz necessário, muito porque os alunos, principalmente os da graduação, precisam dela. Eles foram educados ao longo de suas vidas através desse tipo de aula*”. Outro docente também menciona que “*este tipo de aula não é ruim e que tudo depende da forma como o docente faz uso da mesma*”. Já um dos professores disse que não usa nada de diferente e mantém a aula expositiva durante anos e que a mesma funciona muito bem com os alunos. Conclui-

se que a aula expositiva não pode ser considerada uma técnica ruim, mas sim o como ela está sendo conduzida pode ser um limitador no processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se ainda que para o perfil dos alunos na atualidade, a aula expositiva requer o caráter dialógico aliado ao uso de técnicas da Aprendizagem Ativa.

2. **Categoria “Significado e Contextualização do Ensino”:** Os docentes, quase que em sua maioria, também disseram que é importante contextualizar a aula dando significado à mesma, ou seja, é necessário trazer situações que sejam da cultura dos alunos e que também tenham sentido para eles. Na computação isso pode ser feito através da criação de um sistema que existe na realidade como, por exemplo, o citado por um dos docentes, sistema de um estacionamento. Pode-se também estabelecer uma parceria com alguma instituição e criar um sistema informatizado que atenda a mesma. Ainda é importante dar destaque às práticas do Movimento *Maker*, um exemplo, é a criação e programação de robôs. Os alunos aprendem dando significado ao conteúdo.
3. **Categoria “Técnicas Alternativas”:** Os docentes, em sua totalidade, falaram sobre o uso de técnicas alternativas em suas aulas. Um deles ressaltou que o uso de técnicas alternativas não funcionou e não funcionaria, porque os alunos têm hoje em suas mãos um objeto que desvia muito a atenção: o *Smartphone*. Por esse motivo, ele não usa nada de diferente das aulas expositivas pois acha que estas mantêm a atenção dos alunos. Outro docente relatou que dificilmente usa uma aula diferente da expositiva. Em outro depoimento mencionou-se que o uso de técnicas alternativas é muito trabalhoso, ou seja, planejar aulas com uso de técnicas que não seja a aula expositiva, requer um tempo que o professor pode não possuir. Aqui evidencia-se a importância do portal ALCASYSTEM para os professores da área da Computação, que permite uma busca por técnicas alternativas de várias disciplinas e que já foram testadas em um ambiente real. Outros docentes disseram que as técnicas alternativas motivam os alunos e é necessário utilizá-las. Isso também não significa que o professor deve abandonar a aula expositiva. Conforme foi dito no texto, a aula expositiva já está consolidada nos alunos e muitos sentem falta da mesma. Pode-se, por exemplo, intercalar a aula expositiva com exercícios da Aprendizagem Ativa. Na computação é possível fazer uso de várias técnicas alternativas. Um exemplo é o aprendizado de algoritmos: Pode-se usar o Scratch; Pode-se usar o Arduino e mostrar aos alunos como um led piscaria quantas vezes fossem especificadas (comando *for*, por exemplo).

4. **Categoria “Conteúdos Abordados”:** Os docentes também frisaram a importância do conteúdo e, consequentemente, da ementa. Alguns dos docentes relataram que conceitos básicos são importantes e devem ser ensinados aos alunos, dessa forma ocorrendo uma teorização inicial. É preciso ter uma linha base. Porém alguns dos docentes disseram que não seguem totalmente a ementa, pois a cada ano, cada semestre, cada disciplina, cada turma se comporta de forma diferente. É necessária uma adequação aos conteúdos. Um dos docentes ainda relata que vai ajustando o conteúdo perguntando aos alunos e observando o que deve ser mais valorizado ao longo das aulas.
5. **Categoria “Formação Didática”:** Um dos quesitos que chamou atenção foi a da formação didática dos docentes. Quase em sua totalidade relatam não terem tido tal formação. Isso mostra também o que foi abordado no item 3.2, onde foram verificados documentos da legislação vigente para Cursos na Área da Computação. Verifica-se que realmente não existe uma preocupação com a formação didática dos professores da área. Formam-se Pesquisadores e não Professores. Muitos deles aprendem a lecionar repetindo práticas de docentes que tiveram ao longo da vida, ou ainda usam técnicas que aprenderam com o tempo. No caso da área da Computação isso pode estar levando muitos alunos a evadir dos cursos, conforme já ilustrado no item 1.3.
6. **Categoria “Motivação”:** Todos os entrevistados destacaram que a motivação dos alunos é muito importante. Dois dos docentes afirmaram que os discentes devem produzir “coisas” e que eles se sentem muito melhor com isso. Um exemplo pode ser a criação de um robô que faz determinada tarefa ou até mesmo que esteja preparado para uma competição na qual ele deve cumprir um percurso, por exemplo. Atividade essa atrelada ao Movimento *Maker*, muito comentado na atualidade. Outro exemplo: desenvolvimento de um sistema que esteja totalmente ligado à realidade dos alunos e, mais atualmente, o desenvolvimento de um aplicativo (App) para uma determinada situação. Dois dos docentes também deixaram em evidência que, além do aluno estar motivado com as aulas, é necessário que o professor também esteja motivado com a mesma, porque a “*aula não é somente do aluno, mas também do professor*”.
7. **Categoria “Perfil dos alunos”:** Para os docentes também é importante conhecer os alunos, seu perfil. Cada turma tem características diferentes. Para um dos docentes é importante saber o que os alunos gostariam de se aprofundar. Outro docente destacou que os alunos estão cada vez mais questionadores e que também têm muitas coisas para fazer ao mesmo tempo (assistir a aula, responder mensagens, acessar uma rede

social etc.). Ao longo dos anos é perceptível essa mudança no perfil dos discentes. Isso ocorre em função de questões socioculturais e, principalmente, por conta da evolução tecnológica. Hoje, os alunos têm em suas mãos, um equipamento capaz de dar aos mesmos muitas das informações que antes eles não teriam acesso: o *Smartphone*. Por isso, para o professor também é importante, nos dias de hoje, conhecer os alunos, saber o que eles querem, como são, de onde vêm etc. Além disso, um docente destacou que um dos grandes desafios é fazer com que os alunos usem seu Smartphone para complementar a aula.

8. **Categoria “Prática Docente”:** Todos os docentes comentaram sobre suas práticas. Um deles destacou que é importante estar engajado com a proposta de trabalho porque caso contrário os alunos não irão se transformar, não irão aprender. Para o mesmo docente é necessário romper com a cultura da educação bancária. Outro docente também compactua com essas ideias. Acrescenta que o professor precisa se transformar e os alunos são grandes responsáveis por isso. Mas os dois destacam que não existe uma “fórmula mágica”, uma “fórmula universal” que possa ser seguida e funcione com qualquer turma, aluno. Outro destaque está em relação ao tempo vivenciado pelo professor. O Docente não pode envelhecer, ou seja, é preciso acompanhar as gerações dos alunos e, com isso, consequentemente, mudar sua forma de lecionar em sala. Um docente ainda destacou que o modelo tradicional de ensino pode estar em decadência. Para outro docente, a sala de aula é um verdadeiro laboratório onde o professor pode sempre estar experimentando práticas diversificadas com os alunos. Este mesmo professor destaca que 50% de uma aula é do Professor e os outros 50% dos alunos.
9. **Categoria “Troca de Informações entre Docentes”:** Uma atividade comentada pelos participantes foi a troca de experiências entre os docentes. Os professores destacaram que é importante discutir com colegas sobre suas práticas em sala de aula. Um dos docentes disse que adora escutar “histórias” de outros professores sobre suas práticas didáticas. Outro docente destacou que é importante conversar com demais professores sobre o que eles estão fazendo, o que estão utilizando em suas aulas, porém não com os professores da área da Computação, porque estes não têm formação tanto em didática quanto em currículo e, por esse motivo, não teriam formação adequada para tal discussão. Mais uma vez é observado o que foi dito na “**Categoria Formação Didática**”, ou seja, os professores da área da Computação têm sua formação mais voltada para pesquisa do que para docência. Um docente disse ainda

que usa uma rede de colaboração entre professores para saber o que eles estão fazendo, quais práticas estão usando. O portal ALCASYSTEM pode auxiliar nessa questão e constituir em um recurso de colaboração entre os docentes.

10. **Categoria “Reutilização das Aulas”:** Outra informação citada nos depoimentos foi a reutilização de aulas. Os docentes afirmaram que fazem uso de aulas de períodos anteriores. Alguns destacaram que fazem revisão de um semestre para outro, outros que fazem atualizações quando necessário.
11. **Categoria “Planejamento”:** Todos os docentes afirmaram a importância que existe do planejamento das aulas. Para eles é importante considerar qual é a proposta ou o objetivo da aula/curso. Em seguida identificar a ementa. No planejamento também é importante levar em conta os recursos (Datashow, laboratórios, a própria sala de aula, ar condicionado etc.), ou seja, a infraestrutura deve ser levada em conta. Para um dos docentes suas intenções, ou seja, seu planejamento não é definitivo e, por conta disso não consegue dar a mesma aula todo semestre. Além disso, o planejamento deve ser feito continuamente ao longo do período repensando sempre suas aulas. Outro docente também compactua dessa ideia ao mencionar que não segue um roteiro específico nas suas aulas. Um dos professores destacou que a escolha de uma determinada técnica de ensino deve estar atrelada ao planejamento. Conclui-se que o **planejamento é a base** de toda aula e deve ser sempre levado em conta.

4.3.3. Análise Geral

A análise mostra que os nove docentes entrevistados consideraram o triângulo didático (Aluno – Professor – Conteúdo). Isso significa que todos conhecem essa tríade, mesmo que indiretamente, já que a maioria não possui formação na área da didática. A análise ilustra ainda que cinco dos professores consideraram todas as relações do Hexágono Didático proposto nessa tese ao se pensar o ensino nos cursos da área da Computação. Pode-se dizer que a postura revelada por esses docentes durante a entrevista, pode ser ponto de reflexão ao pensar uma didática para o ensino em tais cursos. Dois dos professores não explicitaram o vértice “Organização e Sociedade” e, consequentemente, sua implicação no processo de ensino e aprendizagem. Isso pode resultar no fato de uma maior ênfase no conteúdo de determinada disciplinas e não em trazer informações do contexto atual para os alunos, mas também pode significar apenas uma questão de explicitação desta característica em seu discurso durante a entrevista. Um dos docentes

não mostrou ênfase no vértice “Objetivos”. Conclui-se que seu foco está mais em passar o conteúdo contido na ementa e não no para que se ensinar (os objetivos). Destaca-se também que esse mesmo docente mostrou ênfase no vértice “Organização e Sociedade”, ou seja, mesmo que a maior atenção esteja no conteúdo, existe uma preocupação em trazer para os alunos conteúdos pertinentes à vida na sociedade em que vivem. Novamente, é importante ressaltar que isto pode representar apenas que o docente não explicitou tal característica em seu discurso durante a entrevista.

A análise Inter-Participantes mostrou 11 categorias distintas, no entanto, interconectadas, que os docentes possuem em comum. Merece destaque a categoria “Formação Didática”. Os docentes da área da Computação que participaram desta pesquisa, em sua maioria, não possuem formação didática, o que está, de certa forma, associada à formação em licenciatura ou alguma formação continuada após a graduação, a nível de Pós-Graduação. Os dados da pesquisa apontam que os professores repetem as mesmas práticas de seus antecessores ou aprenderam a lecionar durante o tempo de vivência em sala de aula, com suas próprias práticas. Isso também ilustra que não existe uma preocupação com a formação de docentes para o ensino superior, mas sim com a formação de pesquisadores, conforme os itens 3.1 (Legislação para Cursos da Área da Computação) e 3.2 (RFs da SBC). Outra categoria de destaque é “Significado e Contextualização do Ensino”, na qual os docentes demonstram a preocupação com o significado das aulas, ou seja, de trazer para dentro da sala de aula situações do cotidiano da sociedade. Em Computação, uma área muito ampla e versátil, é de grande importância deixar os alunos atualizados com que ocorre na sociedade, no mercado de trabalho. Isso está de acordo com os RFs da SBC que têm prioridade em competências que devem ser adquiridas pelos discentes. Além dessas duas categorias, a “Motivação” também deve ser contextualizada. Os docentes relatam a importância da motivação tanto dos alunos quanto dos próprios professores. Cabe ainda ressaltar que a mediação feita pelo professor também deve ser levada em conta, ou seja, os docentes devem estabelecer uma boa relação com os alunos.

Um elemento que apareceu em todas as entrevistas, constituindo a base do processo de ensino e aprendizagem, foi o “Planejamento”. Tal fato aponta o planejamento como o espaço-tempo em que todos os vértices se convergem e interconectam, formando o campo propício ao processo educacional. Em se tratando da Área da Computação, o planejamento merece uma atenção especial, considerando as especificidades tecnológicas

e o risco de tornar o ensino totalmente técnico, desconsiderando as subjetividades e diferenças constitutivas tanto dos docentes quanto dos discentes.

Concatenando o Hexágono Didático proposto nessa tese, ao se pensar o ensino nos cursos de área da Computação na perspectiva da Aprendizagem Ativa, com a categoria “Planejamento”, é possível gerar a figura 37.

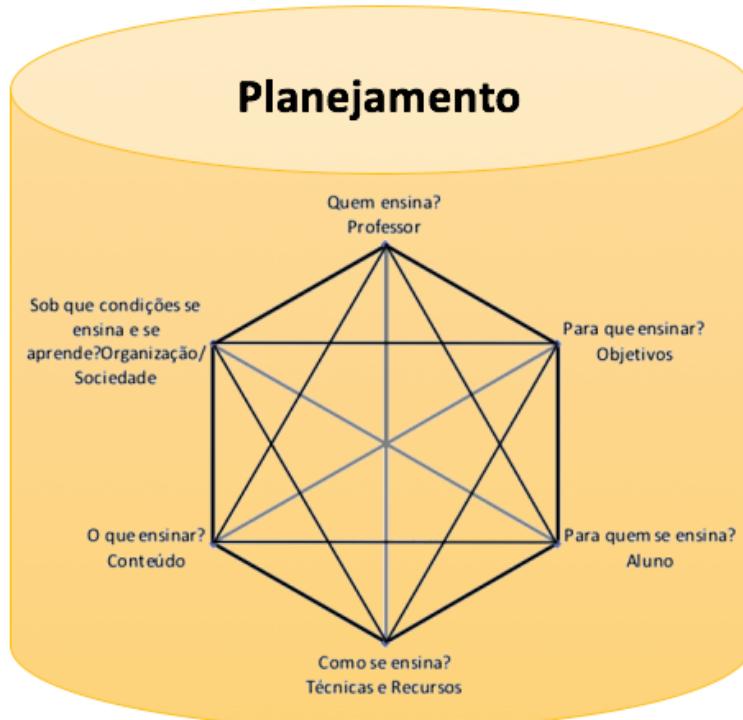


Figura 37 – Hexágono e sua base, o Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa figura possibilita um olhar integrado dos vértices e diagonais e aponta que, ao considerar o planejamento como o espaço-tempo de interconexão entre o saber-fazer docente, torna-se possível e desejável um processo de ensino e aprendizagem para os cursos de Computação na perspectiva da aprendizagem ativa.

5. CONCLUSÃO

Diversos educadores vêm questionando ao longo dos anos a forma como a educação é conduzida. Propostas foram criadas com o objetivo de trazer para os discentes formas de aprender diferenciadas da tradicional-tecnicista e que permitam uma maior proximidade à realidade destes. As aulas tradicionais tendem a não prender a atenção dos alunos. É necessário mudar este cenário e o uso de uma Didática na Perspectiva da Aprendizagem Ativa passa a ser um diferencial e pode permitir um melhor aprendizado do conteúdo abordado nas aulas.

Foram apresentados conceitos da Didática enquanto área do conhecimento, sua história, evolução e pensadores importantes. No entanto, a tese tomou como referência o termo “Didática” para as práticas adotadas pelos docentes, no fazer pedagógico que sustenta o processo de ensino e aprendizagem, em que professor e aluno são os protagonistas. Mostrou-se também a didática em disciplinas da área da Exatas, como a Matemática e Física, além da própria Computação. Apresentou-se conceitos importantes da prática didática e o triângulo didático, um esquema em alto nível das relações da tríade Aluno – Professor – Conteúdo e sua extensão multifacetada. Tomando como base tais relações, foram formuladas algumas categorias da didática que permitiram construir um Hexágono, posteriormente aperfeiçoados através da inserção de todas as suas diagonais, formando o chamado Hexágono Didático da Computação na Perspectiva da Aprendizagem Ativa, figura esta utilizada na análise das entrevistas com professores.

A tese trouxe uma análise do contexto de formação dos professores da área da Computação identificando, através da investigação de documentos da legislação vigente no país para a área, uma maior ênfase na Pesquisa e não na Prática Docente. Isso também demonstra que, um dos maiores problemas dos cursos da área da Computação, a grande evasão dos discentes de tais cursos, pode estar diretamente associada a problemas de

didática dos professores, indicando que a metodologia adotada não está sendo compatível com a realidade dos alunos. Consequentemente, leva a um descompasso na formação dos discentes para o mercado de trabalho trazendo uma escassez de mão de obra.

Como opção para a solução de tais problemas apresenta-se a introdução da Aprendizagem Ativa nas aulas, mais especificamente, de uma Didática da Computação na Perspectiva da Aprendizagem Ativa. Para justificar tal proposta, foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) nos principais eventos de Informática e Educação no país, entre os anos de 2013 a 2018, trazendo como resultado 53 técnicas distintas que podem ser utilizadas por docentes em suas aulas. Além disso, trouxe também uma nova classificação de categorias da AA. Como muitas dessas técnicas são encontradas dispersas na literatura, foi desenvolvido um Portal, chamado ALCASYTEM, que possibilita ao docente da área da Computação buscar por opções para suas aulas.

Com o objetivo de verificar como os docentes realizam suas aulas, ou seja, quais são suas práticas didáticas e também confirmar se a utilização da AA nas aulas é uma boa opção, foram realizadas entrevistas com nove docentes usando o Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS). As análises das respostas foram baseadas no Hexágono Didático proposto para a Computação e mostraram que a AA é uma atitude pedagógica que propicia uma interconectividade entre os elementos desse Hexágono, além de promover uma colaboração entre os docentes. Foram observadas preocupações dos docentes em relação a quais técnicas deveriam ser utilizadas para determinado conteúdo e também que tais técnicas estão diretamente associadas ao modo como o docente faz uso das mesmas. De forma geral, todos os participantes mostraram que conhecem a tríade Aluno-Professor-Conteúdo, mesmo não tendo formação específica em didática. Os resultados também apontam que o Planejamento deve contemplar os elementos do Hexágono constituindo-se no *campus* deste.

Os entrevistados também avaliaram o Portal ALCASYTEM. De forma geral, o mesmo foi bem avaliado, com destaque para falas de alguns docentes que relataram ser uma ótima forma de divulgação sobre técnicas alternativas de ensino, de fazer com que as técnicas contidas nos trabalhos dos eventos não sejam utilizadas apenas para fins de número de publicações, mas para utilização dos maiores interessados nelas: os docentes. Constatou-se também alguns problemas como o fato do professor ter que ler o artigo para utilizar uma técnica. Muitos docentes não possuem tempo disponível para realizar tais leituras ou se dedicar ao estudo de uma determinada técnica. Como trabalho futuro pode-se elaborar resumos das técnicas e colocá-las em formato de *cases* de estudo para

direcionar melhor e mais rapidamente o uso das técnicas. Alguns docentes também sugeriram que o Portal fosse transformado em uma ferramenta colaborativa, com um fórum para debate entre os professores, o que também poderá ser realizado como trabalho futuro.

Algumas preocupações dos participantes remetem ao cenário da sociedade contemporânea. Entre tais preocupações, a maior talvez seja o uso do *Smartphone* e, consequentemente das redes sociais. Esse é um desafio que os docentes terão que lidar e o uso uma didática na perspectiva da Aprendizagem Ativa pode auxiliar muito, já que os alunos estarão envolvidos com atividades em sala e, consequentemente, tendem a não fazer uso do dispositivo.

Por fim, é necessária uma mudança por parte dos docentes e espera-se que com o uso de uma Didática na Perspectiva da Aprendizagem Ativa seja possível melhorar o ensino na área da Computação e, consequentemente minimizar a evasão dos cursos na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHARYA, S.; MANOHAR, P. A.; WU, P.; SCHILLING, W.; ANSARI, A. **Integrated Active Learning Tools for Enhanced Pedagogy in a Software Engineering Course.** The ASEE Computers in Education (CoED) Journal, v. 7, n. 2, 2016.
- ACKERMANN, E. **Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference.** Future of learning group publication, v. 5, n. 3, 2001.
- ACOSTA, O. C.; REATEGUI, E., BEHAR, P. A. **Recomendação de conteúdo em um ambiente colaborativo de aprendizagem baseada em projetos.** Congresso Brasileiro de Informática e Educação – CBIE. Uberlândia, 2016.
- ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, A. **Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions.** IEEE transactions on knowledge and data engineering, v. 17 n. 6, 2015.
- ALLEN, D.; TANNER, K. **Infusing active learning into the large-enrollment biology class: seven strategies, from the simple to complex.** Cell biology education, v 4, n. 4, 2005.
- ARAÚJO, R. A.; SANTOS, R.A.A.; FARIA, R. S.; FRANCA, R. S.; SILVA, T. S. C.; VASCONCELOS, R. L.; TEDESCO, P.; PADILHA, M. A.; BELIAN, R. B. **Investigação sobre Inovações Pedagógicas Protagonizadas por Docentes em uma Instituição e Ensino Universitário no Brasil.** In: CINDU2015 – IV Congresso Internacional de Docência Universitária. Vigo. Anais do CINDU 2015.
- AURELIANO, V. C. O.; TEDESCO, P. C. A. R. **Ensino e aprendizagem de Programação para Iniciantes : uma Revisão Sistemática da Literatura focada no SBIE e WIE.** Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) 2012, 26–30.
- AUSUBEL, D. P. **Aprender a aprender.** Plátano Edições Técnicas, 1a edição, 2003.
- BARRETT, T. W.; PIZZICO, M. C.; LEVY, B.; NAGEL, R. L. **A Review of University Maker Spaces A Review of University Maker Spaces Introduction.** 122nd ASEE Annual Conference and Exposition, 1–16, 2015.

- BATES T. **Teaching in a digital age.** In: BC Open Textbooks. BCcampus. Available via BCcampus Services, 2016. Disponível em:<<http://opentextbc.ca/teachinginadigitalage>>. Acesso em 29 Jan. 2017.
- BECKER, F. **O que é construtivismo.** Revista de educação AEC, Brasília, v. 21, n. 83, 1992.
- BEHAR, P. A. **Constructing Pedagogical Models for E-Learning.** International Journal of Advanced Corporate Learning, v. 4, n. 3, 2011.
- BELL, T.; WITTEN, I.; FELLOWS, M. **Computer science unplugged**, 2002.
- BERGLUND, A.; LISTER, R.. **Introductory programming and the didactic triangle.** In Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Computing Education, v. 103 (pp. 35-44). Australian Computer Society, Inc, 2010.
- BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. **Systematic review in software engineering.** System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES, v. 679, n.5, 45, 2005.
- BLIKSTEIN, P. **Digital Fabrication and “Making” in Education: The Democratization of Invention.** FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors, 1–21, 2013.
- BLIKSTEIN, P.; MARTINEZ, S. L.; PANG, H. A. **Meaningful making: Projects and inspirations for Fab Labs and makerspaces.** Constructing Modern Knowledge Press, 2016.
- BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: Creating excitement in the classroom.** Association for the Study of Higher Education, Washington, DC, 1991.
- BORBA, S. F. P. **Ações realizadas em um curso superior de tecnologia para reduzir sua evasão.** In: XXXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Recife, 2015.
- BRADLEY, R. V.; MBARIKA, V.; SANKAR, C. S.; RAJU, P. K.; KABA, B. **Using multimedia instructional materials in mis classrooms: A tutorial.** Communications of the AIS, v. 20, n. 19, 260–281, 2007.
- BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDB.** Brasília, DF,

1961. Disponível em: <<http://wwwp.fc.unesp.br/~lizanata/LDB%204024-61.pdf>>
Acesso em 03 abr. 2019.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em 03 abr. 2019.

_____. **Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 - Portal do MEC**
Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 23 fev. 2018.

BREMGARTNER, V.; NETTO, J. F.; DE MENEZES, C. **Explorando arquiteturas pedagógicas recomendadas por meio de agentes e ontologia de modelo do aluno em ambientes virtuais de aprendizagem.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Vol. 26, No. 1, p. 1157, 2015.

CANDAU, V. M. F. **A Didática e a Formação de Educadores: da exaltação à negação , a busca da relevância. A Didática em Questão.** 34 ed., Petrópolis: Vozes, 2013.

CASTRO, R. M.; SOUZA, G. S. **O Uso de Recursos Lúdicos para o Ensino de Processos em Engenharia de Software.** 24º Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Porto Alegre - RS, 2016.

CASTRO, R. M.; SIQUEIRA, S. W. M. **Aprendizagem Ativa em Sistemas de Informação: Novas Técnicas Propostas e Reflexões sobre as Experiências.** 13º Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), Lavras - MG, 2017.

CASTRO, R. M.; SIQUEIRA, S. W. M.; ALMEIDA, D. N.; NASCIMENTO, F. C. **AGILITY SCRUM - Um Jogo para Ensino da Metodologia SCRUM.** 25º Workshop sobre Educação em Computação (WEI), São Paulo - SP, 2017.

CASTRO, R. M.; SIQUEIRA, S. W. M. **Desenvolvimento e Avaliação de uma Metodologia de Aprendizagem Ativa Apoiada pelo uso de QR Code para Ensino de Banco de Dados.** 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Natal – RN, 2018.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S. **Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 351- 360, 2005.

Censo da Educação Superior, 2017. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file>>. Acesso em 13 maio 2019.

COSTA, M. V. **Sobre as contribuições das análises culturais para a formação de professores do início do século XXI.** Educar em Revista, n. 37, p. 129-152, maio/ago. 2010.

COMENIUS, I. A. **Didática magna.** KKIEN Publ. Int, 2013.

D'AMBROSIO. B. S. **The Dynamics and Consequences of the Modern Mathematics Reform Movement for Brazilian Mathematics Education.** Indiana University. Thesis of Doctor Philosophy, E 9S7, 1987.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade.** Autêntica, 2016.

D'ÁVILA, C. M. **Formação Docente na Contemporaneidade: Limite e Desafios.** Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, Salvador, v 17, n.30, jul/dez 2008.

DA SILVA, J. B.; SALES, G. L. **Didática da Física: uma análise de seus elementos de natureza epistemológica, cognitiva e metodológica.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 35, n. 1, p. 20-41, 2018.

DAVIES, R. S.; DEAN, D. L.; BALL, N. **Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course.** Educational Technology Research and Development, v. 61, n. 4, 563–580, 2013.

DCN's - Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação. 2012. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 23 fev. 2018.

- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Introduction: The discipline and practice of qualitative research.** In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2. ed., pp. 1-28). Thousand Oaks, CA: Sage, 2000.
- DESROSIERS, C.; KARYPIS, G. **A comprehensive survey of neighborhood-based recommendation methods.** *Recommender systems handbook*, 107-144, 2011.
- DACC - Documento de Área de Ciência da Computação da CAPES.** 2016.
Disponível
em:<https://www.capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/CO_MP_docarea_2016.pdf>. Acesso em 15 fev. 2019.
- D'SOUZA, M. J.; RODRIGUES, P. **Extreme pedagogy: An agile teaching-learning methodology for engineering education.** *Indian Journal of Science and Technology*, v. 8, n. 9, 2015.
- DUBINSKY Y.; HAZZAN O. **A framework for teaching software development methods.** *Comput. Sci. Educ.* v. 15, n. 4, 275–296, 2005.
- EASTERBROOK, S.; SINGER, J.; STOREY, M. A.; DAMIAN, D. **Selecting empirical methods for software engineering research.** In *Guide to advanced empirical software engineering* (pp. 285-311). Springer, London, 2008.
- FERNANDES, C. M. B. **Formação do Professor Universitário: tarefa de quem?** In: MASETTO, M. (Org.) *Docência Universitária*. Campinas: Papirus. p.95-112, 1998.
- FERREIRA, C. E. **Evasão: alguns dados e muitas dúvidas.** In: *XXXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC)*. Recife, 2015.
- FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** *Zetetiké*, v. 3, n. 1, 1995.
- FINK, L. D. **Creating significant learning experiences.** San Francisco, CA: Jossey-Bass. Freeman, 2003.
- FOIRE FERRARI, E.; LEYMONIÉ SÁEN, J. **Didáctica Práctica para enseñanza media y superior.** Montevidéu: Magro, 2007.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17^a. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FURTADO, A. B. **Elementos de Didática da Computação.** 1a ed. Belém: abfurtado.com.br, 2018, 345 p.

- GONÇALVES, S. **Teorias da aprendizagem: práticas de ensino.** ESEC, 2001.
- GENCO, N.; HÖLTTÄ-OTTO, K., SEEPERSAD, C. C. **An experimental investigation of the innovation capabilities of undergraduate engineering students.** Journal of Engineering Education, v. 101, n. 1, 2012.
- GIL, A. C. **Didática do ensino superior.** São Paulo: Atlas, 2015
- GIRAFFA, L. M. M.; MÓRA, M. C. **Evasão e Disciplina de Algoritmo e Programação: Um Estudo a partir dos Fatores Intervenientes na Perspectiva do Aluno.** III Conferencia Latinoamericana Sobre El Abandono En La Educación Superior, 1–10, 2013.
- GODINO. J.D. **Concepciones, Problemas y paradigmas de Investigation en Didactica de las Matemáticas.** Memórias del / CISEM, Sevilha (Espana), pp. 165-169.
- GOODE, S.; WILLIS, R. A.; WOLF, J. R.; HARRIS, A. L. **Enhancing IS education with flexible teaching and learning.** Journal of Information Systems Education, v. 18, n. 3, 2007.
- GREEN, B.; BIGUN, C. **Alienígenas na sala de aula.** Petrópolis: Vozes, 2005. p. 203-237. (Coleção Estudos Culturais).
- GUDIGANTALA, N. **An active learning approach to teaching undergraduate introduction to MIS Course.** 19th Americas Conference on Information Systems, Chicago, Illinois, 2013.
- HARPER B.; CECCON C.; OLIVEIRA M.D.; OLIVEIRA R.D. **Cuidado escola!** São Paulo: Brasiliense; 1980.
- HIRDES, J. C. R.; SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A.; MELLO, J.; RODRIGUES, J. M. **Monitoria em vídeo: o uso das novas tecnologias de comunicação no processo de ensino e aprendizagem.** EGEM - Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 2006.
- HÜSING, T.; KORTE, W. B.; FONSTAD, N.; LANVIN, B.; CATTANEO, G., KOLDING, M.; VAN WELSUM, D. **E-Leadership: e-Skills for competitiveness and innovation.** Vision, roadmap and foresight scenarios. prepared for European Commission, 2013.

- Ieee Reference Guide for Instructional Design.** Disponível em: <<https://www-users.cs.york.ac.uk/~idb/ieee.instruct.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2017.
- JANNACH, D.; ZANKER, M.; FELFERNIG, A.; FRIEDRICH, G. **Recommender systems: an introduction.** Cambridge University Press, 2010.
- JESUS, E. A.; RAABE, A. L. A. **Interpretações da TAXONOMIA de Bloom no contexto da Programação Introdutória.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2009.
- KANSANEN, P.; MERI, M. **The didactic relation in the teaching-studying-learning process.** Didaktik/Fachdidaktik as Science (-s) of the Teaching profession, v. 2, n. 1, 1999.
- KANSANEN, P. **Studying--the realistic bridge between instruction and learning. an attempt to a conceptual whole of the teaching-studying-learning process.** Educational Studies, v. 29, n. 2-3, 2003.
- KARIMI, R.; FREUDENTHALER, C.; NANOPoulos, A.; SCHMIDT-THIEME, L. **Exploiting the characteristics of matrix factorization for active learning in recommender systems.** In Proceedings of the sixth ACM conference on Recommender systems, pp. 317-320, 2012.
- KINNUNEN, P.; MEISALO, V., MALMI, L. **Have we missed something?: identifying missing types of research in computing education.** In Proceedings of the Sixth international workshop on Computing education research ACM, pp. 13-22, 2010.
- KITCHENHAM, B. A.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. **Evidence-based software engineering.** In Proceedings of the 26th international conference on software engineering IEEE Computer Society, pp. 273-281, 2004.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.** Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.
- KOLB, D. A.; BOYATZIS, R. E.; MAINEMELIS, C. **Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions.** In Perspectives on cognitive, learning, and thinking styles. Sternberg & Zhang (Eds.). NJ: Lawrence Erlbaum, 2000.

- KOLB, A. Y. **The Kolb learning style inventory–version 3.1 2005 technical specifications.** Boston, MA: Hay Resource Direct, 2005.
- KOREN, Y.; BELL, R. **Advances in collaborative filtering.** In Recommender systems handbook, pp. 77-118, Springer US, 2015.
- LARKIN-HEIN, T.; ZOLLMAN, D. A. **Digital video, learning styles, and student understanding of kinematic graphs.** Journal of SMET Education, v. 1, n. 2, 2000.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez Editora, 2017.
- LINDEN, G.; SMITH, B.; YORK, J. **Amazon. com recommendations: Item-to-item collaborative filtering.** IEEE Internet computing, v. 7, n. 1, 76-80, 2003.
- LOUREIRO, A.; MESSIAS, I. **Competences and Learning Profiles of Digital Age's Students.** Handbook of Research on Engaging Digital Natives in Higher Education Settings – Chapter 08. Hershey, PA: IGI Global, 2016.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem: Componentes do Ato Pedagógico.** São Paulo: Cortez, 2011.
- MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. **Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software.** Relatório Técnico, RT-ES, v. 687, n. 06, 2006.
- MAGALHÃES, H. M. **Aprendendo com humor.** Campinas: Mercado das Letras, 2010.
- MAILHIOT, G. B. **Uma etapa decisiva para a psicologia social.** Dinâmica e gênese dos grupos. São Paulo: Duas Cidades, 1991.
- MARTINEZ, S. L.; STAGER, G. S. **Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom.** Constructing modern knowledge press, 2013.
- MASSEY, A. P.; BROWN, S. A.; JOHNSTON, J. D. **It's All Fun and Games. Until Students Learn.** Journal of Information Systems Education, v. 16, n. 1, 2005.
- MELO, A; URBANETZ, T. S. **Fundamentos da didática.** Curitiba: IBPEX, 2008.
- MELO, L. B. **O humor como estratégia de ensino na disciplina de Análise e Projeto de Sistemas.** 21º Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Maceió - AL, 2013.

- MEYERS, C.; JONES, T. **Promoting active learning: Strategies for the college classroom.** San Francisco, CA: Jossey- Bass Publishers, 1993.
- MIGUEL, A. **Três estudos sobre história e educação matemática.** Campinas: FE-UNICAMP. Tese de Doutorado. 1993.
- MITCHELL, A.; PETTER, S.; HARRIS, A. **Learning By Doing: Twenty Successful Active Learning Exercises for Information Systems Courses.** Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, v. 16, n. 3, 2017.
- MOHAMMAD, F. **Blended learning and the virtual learning environment of nottingham trent university.** In 2009 Second International Conference on Developments in eSystems Engineering, pp. 295-299, IEEE, 2009.
- MOONEY, O.; PATTERSON, V.; O'CONNOR, M.; CHANTLER, A. **A study of progression in Irish higher education.** Higher Education Authority, Dublin, 2010.
- MORGAN, S. W.; MARTIN, L.; HOWARD, B. J.; MIHALEK, P. H. **Active learning: what is it and why should I use it?.** Proceedings of the Annual ABSEL conference, v. 32, 2014.
- MORAIS, P. S.; ROSA, J. C.; MARINHO, A. R. S.; MATOS, E. **Formação Docente na Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Computação: um recorte das regiões Norte e Nordeste.** 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2018.
- MOROSINI, M. C. **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação.** Brasília: INEP/MEC, 2000.
- NADKARNI, S. **Instructional methods and mental models of students: An empirical investigation.** Academy of Management Learning and Education, v. 2, n. 4, 335–351, 2003.
- NARDI, R.; CASTIBLANCO, O. L. Didática da Física. São Paulo: cultura acadêmica, 2014.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M.; LEITÃO, C. F.; ROMÃO-DIAS, D. **Como conhecer usuários através do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS).** VI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC, 47-56, 2004.

- NICOLACI-DA-COSTA, A. M. **O campo da pesquisa qualitativa e o Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS)**. Psicologia: reflexão e crítica, v. 20, n. 1, 65-73, 2007.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M.; ROMÃO-DIAS, D.; DI LUCCIO, F. **Uso de entrevistas on-line no método de explicitação do discurso subjacente (MEDS)**. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 22, n. 1, 2009.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997.
- OLIVEIRA, M. R. N. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. A. **Prática do Ensino de Didática no Brasil: introduzindo a temática**. Alternativas no Ensino de Didática. 12. ed. Campinas: Papirus, 2003.
- OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **Uma Revisão Bibliográfica sobre a Área de pesquisa Física Moderna e contemporânea no Ensino Médio**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, 2000.
- PALMEIRA, L. B.; SANTOS, M. P. **Evasão no Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade de Brasília: análise e mineração de dados**. Monografia do curso de Ciência da Computação da UnB – Universidade de Brasília. Brasília: UnB, 2014. 287 p.
- PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.
- PIAGET, J. **The Role of Action in the Development of Thinking**. In W. F. Overton, & J. M. Gallagher, Advances in Research and Theory. New York: Plenum Press, 1977.
- PILETTI, C. **Didática geral**. 23 ed. São Paulo: Ática, 2000. 258p.
- PIMENTA, S.; ANASTASIOU, L. **Docência no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PNPG - **Plano Nacional de Pós Graduação**. 2018. Disponível em:<
<http://www.capes.gov.br/plano-nacional-de-pos-graduacao>>. Acesso em 23 fev. 2018.
- PONTE, J. P. **Concepções dos professores de matemática e processos de formação**. In Educação matemática: Temas de investigação, pp. 185-239, Lisboa: IIE, 1992.

- PORTELA, C.; VASCONCELOS, A.; OLIVEIRA, S. R. B. **FRAMES: Uma Proposta de Framework para o Ensino de Tópicos da Engenharia de Software.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Uberlândia – MG, 2016.
- POSSENTI, S. **O discurso do humor: temas, técnicas e leituras,** Os humores da língua, São Paulo: Mercado de Letras, p. 25-40, 2008.
- PRIDMORE, J. L.; BRADLEY, R. V.; MEHTA, N. **Methods of instruction and learning outcomes: A theoretical analysis of two approaches in an introductory information technology course.** Decision Sciences Journal of Innovative Education, v. 8, n. 2, 289-311, 2010.
- PRINCE, M. **Does active learning work? A review of the research.** Journal of Engineering Education, v. 93, n. 3, 223-231, 2004.
- RAMILLER, N. C. **The Virtual Interactive Project: Teaching Analysis and Design Through Narrative and Drama.** Communications of the Association for Information Systems, v. 9, n. 1, 2002.
- RADEBE, F. M.; NEL, L. **Effective Integration of a Student Response System in An Undergraduate Computer Science Classroom: An Active-Engagement Instructional Strategy.** Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association, pp. 95-103, Springer, Cham, 2016.
- RESNICK, P.; VARIAN, H. R. **Recommender systems.** Communications of the ACM, v. 40, n. 3, 56-58, 1997.
- REY, F. L. G. **O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica.** Aprendizagem e trabalho pedagógico. Campinas: Alínea, p. 29-44, 2006.
- RICCI, F.; ROKACH, L.; SHAPIRA, B. **Introduction to recommender systems.** Recommender systems handbook, pp. 1-35, Springer US, 2011.
- ROSA C. W.; ROSA Á. B. **Ensino de Física: tendências e desafios na prática docente.** Revista Iberoamericana de Educación, n. 42, p. 7-25, Maio 2007.
- ROUSSEAU, J. J. **Emile.** New York: Dutton, 1961.

- SANDOVAL, J. S.; CUDMANI, L. C. **Epistemología e história de la Física em formación de los profesores de Física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 15, n. 1 a 4, 1993.
- SARWAR, B.; KARYPIS, G.; KONSTAN, J.; RIEDL, J. **Item-based collaborative filtering recommendation algorithms.** Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web, pp. 285-295, 2001.
- SALES, G. L. **Quantum: Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea.** Dissertação (Mestrado Integrado Profissional em Com-putação Aplicada) - Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, 2005..
- SAVIANI. D. **Escola e democracia.** São Paulo: Cortez, 1984.
- SBC - Sociedade Brasileira de Computação - Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017.** Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/127-educacao/1155-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017>>. Acesso em 15 jan. 2018.
- _____ - **Sociedade Brasileira de Computação - Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica.** 2019. Disponível em: <<http://sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>>. Acesso em 11 jul. 2019.
- SLHESSARENKO, M.; GONÇALO, C. R.; BEIRA, J.C.; CEMBRANEL, P. **A Evasão na Educação Superior para o Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.** Revista Gestão Universitária na América Latina (GUAL), v. 7, n. 1, Florianópolis, janeiro de 2014. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2014v7n1p128>. Acesso em: 13/10/2017.
- SOUZA, S. M. V. C.; SANTO, E. E. **Reflexão da Didática como mediadora entre a teoria e prática pedagógica.** Universitas Humanas, Brasília, v. 10, n. 1, p. 67-73, jan./jun. 2013.

- STEFANI, L. **Engaging our students in the learning process: some points for consideration.** International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, v. 2, n. 1, 2008.
- TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. D. **Innovating the 21st-century university: It's time.** Educause review, v. 45, n. 1, 16-29, 2010.
- TAYLOR, S. **Locating and conducting discourse analytic research.** Discourse as data: A guide for analysis, 5-48, 2001.
- TEITELBAUM, K.; APPLE, M. **John Dewey.** Currículo sem fronteiras, v. 1, n. 2, 194-201, 2001.
- THOMAS, D.; BROWN, J. S. **A new culture of learning: Cultivating the imagination for a world of constant change.** Lexington, KY: CreateSpace, 2011.
- THONGMAK, M. **Flipping MIS Classroom by Peers: Gateway to Student's Engagement Intention.** Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion, pp. 387-396. International World Wide Web Conferences Steering Committee, 2017.
- TSENG, T.; BRYANT, C.; BLIKSTEIN, P. **Collaboration through documentation: automated capturing of tangible constructions to support engineering design.** Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children ACM, pp. 118-126, 2011.
- UGULINO, W.; NUNES, R. R.; PIMENTEL, M. **Em Busca de Melhores MODUS de Realizar Dinâmicas Educacionais Colaborativas.** Workshop de Informática na Escola (WIE), Bento Gonçalves – RS, 2009.
- UGULINO, W.; PIMENTEL, M. **Templates para Colaboração: Recomendações de Planejamentos para Dinâmicas de Grupo.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis – SC, 2009.
- VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de didática.** Campinas: Papirus, 1989.
- VERONESE, T. B.; LEMOS, R. M. **SAPERE - Sistema de Apoio ao Ensino para Redução da Evasão.** XXXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), Recife - PE, 2015.

- VIDAL, D. G. **No interior da sala de aula: ensaio sobre cultura e práticas escolares.** Revista Currículo sem Fronteiras, v. 9, n. 1, p. 25-41, jan./jun. 2009.
- VIHAVAIVAINEN, A.; AIRAKSINEN, J.; WATSON, C. **A systematic review of approaches for teaching introductory programming and their influence on success.** Proceedings of the tenth annual conference on International computing education research, pp. 19-26, 2014.
- ZORZO, A. F.; NUNES, D.; MATOS, E.; STEINMACHER, I.; LEITE, J.; ARAUJO, R. M.; CORREIA, R.; MARTINS, S. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação.** Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p, 2017.
- WAZLAWICK, R. S. **Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico.** Revista de Sistemas de Informação da FSMA , n. 6. p. 3-10, 2010.
- WILCZYNSKI, V. **Academic maker spaces and engineering design.** American Society for Engineering Education, 2015.

APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista

Roteiro para Entrevista

Passos Preliminares:

- 1) Entregar o termo de consentimento;
- 2) Fazer uma apresentação do entrevistado.

1ª Parte - GERAL

- 1) Elementos da didática.

Quando você vai dar uma aula/curso, que elementos ele acha importante considerar no planejamento

- 2) Sobre preparação das aulas.

Como você prepara suas aulas? Utiliza algum procedimento específico? Segue algum roteiro? Reutiliza aulas passadas? Busca por aulas alternativas?

- 3) Sobre técnicas de ensino para aulas.

Você usa qual(ais) técnica(s) para lecionar? Exemplificar técnica: Aula expositiva, sala de aula invertida, jogos, etc.

- 4) Sobre técnicas alternativas de ensino para aulas.

Como Você professor inova em suas aulas? O que você utiliza para motivar os alunos? Quando é adotada alguma forma diferente, como seria isso?

- 5) Sobre busca/desenvolvimento de técnicas alternativas de ensino para aulas.

Como você faz a busca por técnicas alternativas e recursos para suas aulas? Você desenvolve as mesmas? Procura verificar com seus colegas? Faz buscas na Internet?

2ª Parte – PORTAL ALCASYSTEM

Após mostrar o Portal ALCASYSTEM para o entrevistado:

- 1) Sobre o portal ALCASYSTEM.

Fale a respeito do portal ALCASYSTEM. O que você achou do mesmo?

- 2) Utilização do portal ALCASYSTEM

Fale a respeito das facilidades e dificuldades da ALCASYSTEM.

- 3) Sobre as expectativas da ferramenta ALCASYSTEM.

A ferramenta ALCASYSTEM pode auxiliar na busca/preparação de suas aulas? Você considera a ferramenta ALCASYSTEM um diferencial para auxílio na preparação de suas aulas?

- 4) Sobre os resultados.

Os resultados retornados pela ferramenta ALCASYSTEM atenderam suas expectativas quanto a técnicas alternativas para o ensino de disciplinas da computação? Atendeu suas expectativas? Porquê? (Caso a resposta seja negativa “não atendeu”, também especificar o porquê).

5) Uso no cotidiano acadêmico:

Você consideraria utilizar o portal ALCASYSTEM em no seu cotidiano acadêmico?

Passos Finais:

Agradecer o entrevistado.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO DE ENTREVISTA

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), de uma entrevista para um estudo/pesquisa que faz parte do trabalho de Doutorado do aluno Ronney Moreira de Castro do programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Este estudo tem como objetivo de propor uma metodologia de projeto de ensino-aprendizagem contemplando técnicas alternativas de ensino e que possa auxiliar os professores na elaboração de suas estratégias de aula/ensino. Você foi selecionado(a) através de uma indicação sobre docentes que possuem e que são referência em didática pelos alunos.

As informações coletadas serão utilizadas para fins acadêmicos, podendo ser apresentadas em palestras, eventos científicos ou outra forma de publicação e/ou divulgação nacional ou internacional.

Seus dados serão mantidos no anonimato, mas será necessário gravar a entrevista em áudio e/ou vídeo e, por este motivo, você deverá autorizar tal procedimento. As entrevistas também serão transcritas para serem inseridas no apêndice da Tese do aluno em questão (Sua identificação será por: Professor 1, Professor 2, Professor 3, etc.). Caso queira se identificar pelo nome real marque a opção no final do termo.

Contatos do pesquisador responsável: Ronney Moreira de Castro, E-Mail: ronney.castro@uniriotec.br, Rua Elizabeth Lucioli Ribeiro, 21 – São Pedro, Juiz de Fora - MG, celular: (32) 99195-0407. Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Avenida Pasteur, 458 - Urca, Rio de Janeiro - RJ, 22290-250, telefone: (21) 2530-8051.

Eu _____, declaro ter mais de 18 anos de idade e concordo em participar na pesquisa acima descrita, assim como autorizo que a entrevista seja gravada em áudio e/ou vídeo.

Quero ser identificado (a) pelo meu nome real.

Nome (letra de forma): _____

Assinatura: _____

Hora de início: _____ Hora final: _____

Local e Data: _____

APÊNDICE C – Entrevistas realizadas com Professores e seus Principais Itens

| | |
|--|--|
| Entrevistado 1 | Professor 1 |
| Data | 16/04/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | Ter significado do que se ensina para o aluno. |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Teorização mesmo que expositiva; Temáticas Lúdicas quando possível; Possui planos de aula anteriores mas revisa com novidades nos mesmos. |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Aulas que têm um significado para o aluno (Montagem de um site para controle de estacionamento); Incluir situações úteis e não só situações teóricas da literatura; Buscar novidades para o conteúdo a ser lecionado (artigos, notícias, etc.); Coloca abordagem lúdica para motivar os alunos (ex: projetos, os alunos pensarem em um projeto); Nunca estudou didática, nunca pesquisou sobre didática, o contato com a didática foi em uma disciplina do Doutorado. Na aula expositiva os alunos prestam atenção até 15 minutos; Após aula de docência no Doutorado repensou as práticas docentes; Provas são necessárias, mas devem ser justas. |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Conteúdo totalmente expositivo não motiva os alunos; Aula com uso de jogos os alunos relatam que não estão em aula, ocorre mais participação, eles mesmos tiram suas próprias dúvidas uns com os alunos; interação e colaboração dos alunos mais um com o outro; Na técnica de avaliação só alunos dizem que não se sentem fazendo prova. |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Jogos (Tabuleiro); Maratonas de Circuitos; Maratonas de Autômatos; Uso de Projetos; Sala de aula invertida (Com disciplinas à distância); Uso de aula expositiva; Não existe um repositório único com técnicas (Uso de jogos foi inserido nas aulas depois da pesquisa do Doutorado). |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Motivação do mercado e da academia; Como o professor também trabalha no mercado de trabalho, busca motivar os alunos mostrando a realidade do mercado de trabalho. |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | Trouxe trabalhos que o professor conhece; "Muito bom"; "Muito legal"; "Tem um Menu aqui em cima" (relacionado ao submenu do portal); "Como você filtrou as técnicas?"; "Se pensar em ensino para o Brasil faz muito sentido os eventos do Brasil"; "A ferramenta ajudaria muito na montagem da aula (Ex: Padrão de projetos para ensino superior - recomendou jogos)"; "Leria o artigo e implantaria na minha aula"; A ferramenta ajudaria muito na preparação de aula e acha que pode ser útil para recomendar técnicas de ensino para professores que queiram mudar a prática docente; "Usaria no cotidiano acadêmico"; "É muito útil para auxiliar o cotidiano acadêmico"; "Sugestão: Evoluir para uma rede de colaboração entre professores (recomendar um artigo para outro docente, bate papo entre docentes para troca de experiências)"; "Seria possível fazer uma mineração de dados para pesquisas futuras". |
| OBSERVAÇÕES | Na questão da avaliação, o professor inventou uma técnica na qual ele usa o próprio celular para ler QRCodes. O Professor dá uma primeira questão para os alunos e a resposta da questão manda para |

| | |
|--|---|
| | um outro QRCode e assim sucessivamente até terminar toda a avaliação. |
|--|---|

| Entrevistado 2 | Professor 2 |
|--|--|
| Data | 23/04/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | O Curso, Contexto do curso (Curso livre, curso que está dentro de uma série, de um ano); qual a proposta do curso; Na escola particular faz o planejamento e sempre verifica se o mesmo pode ser cumprido durante um ano. |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Elementos que o professor acha importante antes de desenvolver os projetos (Professor chama de "vitaminas"); Reunir alunos de todas as áreas para que eles possam praticar e criar seus projetos (Filosofia Maker); Professor incentiva os alunos a participar dos eventos. Desenvolve suas técnicas de ensino; Professor adaptou sua aula para a competição que seria feita no CEFET; A ideia é que os alunos produzam "coisas"; Verifica em jornais, revistas, vídeo, etc. coisas mais novas para os alunos; Promover uma rede onde os professores fazem um material para os alunos e os alunos fazem material para o professor (Ex: eles filmarem uma execução feita em sala e colocar no AVA e depois isso ser disponibilizado para alunos e professores). Troca ideias com outros professores "gurus", criando uma rede de colaboradores. |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Alunos gostam de participar de eventos de robótica (Olimpíadas, feiras, campeonatos) o que dá a eles um incentivo, motivação a mais. |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Lego, Arduino, Bioloide; As técnicas dependem do planejamento; Laboratório de Informática; Uso de aula expositiva; Ambiente Virtual de Aprendizagem; Deixar os alunos desenvolvendo os projetos e ficar como moderador verificando o que eles estão fazendo (Uma espécie de sala de aula invertida). |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Contexto é importante. Na escola particular existem vários recursos disponíveis e por isso pode-se utilizar a vontade os mesmos; Na escola pública usa-se o que é possível e através de projetos feitos pelo próprio professor foi possível adquirir mais recursos (Lego); Os alunos de escola pública podem participar de eventos de igual para igual com outros competidores, mesmo não tendo recursos disponíveis, o que traz uma motivação muito grande; AVA; Uso de vídeos. |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | "Muito bom"; "Ficou bacana isso heim"; "Eu queria te perguntar o seguinte: Isso já está aberto para uso, porque tenho colegas que dão aulas de programação, informática na educação e tal e isso aqui vai ser ótimo para esses professores"; "Seria legal dar um tempo de uso para ver como os professores e comportam com a ferramenta"; "Sim é muito interessante e conheço alguns professores que vão utilizar o portal"; "A ferramenta está com boa usabilidade"; "É importante que a ferramenta rode no celular"; "Ajudaria muito na preparação das aulas inclusive para professores que estão querendo inovar, fazer algo diferente". |
| OBSERVAÇÕES | Projeto Sol e Mar em parceria com o CEFET. O projeto envolve a construção de um barco sustentável. Os alunos têm que construir todo o barco. Existe a parte de empreendedorismo, na qual eles têm que conseguir a verba para a construção do barco; Constroem o barco e depois participam em duas competições (Uma de atravessar uma |

| | |
|--|--|
| | piscina e outra de fazer manobras); A ferramenta pode ser utilizada em outras áreas principalmente para o pessoal da área da licenciatura. |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Entrevistado 3 | Professor 3 |
| Data | 26/04/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Assunto (Tema da aula); tempo; Que turma (depende da interação com a turma); Turmas desconhecidas pensar no perfil; Foco mais aprofundado ou menos aprofundado; |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Não segue nenhum roteiro específico; Tenta buscar livros novos, alguma coisa nova; Aproveita aulas anteriores, aulas que já tem, conteúdos que já tem; Dificilmente busca aulas alternativas; Busca por fontes de informação mais recente; Gostaria de inovar mas isso depende de um esforço que o professor nem sempre consegue dar conta; É importante que a turma participe com críticas, sugestões; Não busca por técnicas alternativas e se baseia no histórico que tem de vida acadêmica. |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Os alunos participam das aulas passando suas críticas e sugestões; Trazem suas experiências; |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Uso de Aula expositiva; Sala de aula invertida; jogo (muito raramente tipo quizzes); Mapa mental (principalmente nas aulas de pós pois ajuda a debater); Aprendizado Baseado a Problemas |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Experiências de vida dos alunos; histórias para contar; As experiências têm alinhamento com os conceitos teóricos; |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | Acha que pode ajudar a ter ideias de abordagens para utilizar nas disciplinas; É fácil de trabalhar com a ferramenta (sem grande dificuldade); Seria uma referência para usar no planejamento do curso; Usaria no cotidiano acadêmico. |
| OBSERVAÇÕES | "A gente pode usar a ferramenta?"; "Colocar no site da SBC"; "Conversar com o Sean e houver algum compromisso a ferramenta atualizada, vale a pena colocar pela SBC"; "Quando vai para o Internacional sai do foco da SBC"; "Se mantiverem o repositório, vale a pena colocar um link na SBC"; "Vai gerar uma patente?"; "Curso de Qualidade do CSBC 2019 será sobre Aprendizagem Ativa. Seria uma oportunidade para mostrar o portal no curso."; "Sou a presidente da Comissão de educação da SBC e eu posso encaminhar informalmente o link para o acesso ao portal". |

| | |
|--|---|
| Entrevistado 4 | Professor 4 |
| Data | 27/04/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Plano de Ensino (“meio Fake”) que você entrega no início das aulas mas é engessado. O planejamento do professor acaba sendo diferente do que está escrito no plano de ensino; Tempo das aulas; |
| PROFESSOR (Quem ensina) | O que é feito dentro de sala vai depender do tipo de metodologia ativa que está ligada ao tema que vai ser trabalhado; Tem aulas que não dá para fazer muita coisa além do tradicional (Aula Expositiva); Aulas alternativas tomam muito tempo para serem preparadas; Quando tem tempo prepara-se as aulas não tradicionais; Faz um planejamento próprio para as aulas (Separa quantas aulas tem, quantas para aplicar instrumento avaliativo; quantos dias vão sobrar para as aulas normais); Possui um roteiro para saber quanto tempo da aula vai gastar para determinada coisa na aula; Reutiliza muita coisa mas acaba adaptando também; Busca coisas na Internet; Segue aulas antigas com algumas modificações; Não gosta da aula expositiva, mas por conta do tempo, usa-se mais a aula expositiva; Independente da técnica pensa sempre em envolver os alunos em uma determinada atividade; Pergunta para os alunos no corredor como foram as aulas; Gosta de tirar os alunos da zona de conforto (separa-se grupo específicos na sala de aula); Tirando a sala de aula invertida o professor cria as próprias técnicas; Se identifica algo errado é uma oportunidade para melhorar a técnica; Busca na Internet; Troca informações com outros professores; |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Os alunos gostaram muito da técnica da massinha para ensinar modelagem de dados, ou seja, uma aula alternativa motiva os alunos. Os alunos se envolvem e se entregam para a atividade; |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Infraestrutura é importante (Laboratório de Informática com máquinas de qualidade); Ar condicionado para conforto (Lugares quentes podem tirar a motivação dos alunos); Aula expositiva para determinados conteúdos. Google Classroom; Kahoot; Ferramentas online (IDE online); Dinâmica; Sala de aula invertida; Biblioteca virtual da Pearson; Avaliação dos Pares; Divide-se a sala em grupos; Aula expositiva dialogada; Jogo; |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | "Que maneiro"; "Cara, gostei"; Gostei do sistema, mas não entendi os submenus; "A gente pode usar isso?"; "Assim que isso tiver disponível, me passa. Meu coordenador é sensacional, se ele descobrir que existe uma ferramenta dessa acabou o sossego da gente. Eu espalho para os professores lá". Gostei da ferramenta. Só os submenus não foram percebidos ("achei que fosse o caminho"); É importante estar funcional, ser acessível. Ajudaria muito. Para quem busca coisas na Internet a ferramenta tem um filtro de qualidade porque não é qualquer coisa, mas sim em algum artigo de alguma conferência. Você vai confiar na ferramenta. Você consegue ver o que é mais fácil de trabalhar com aulas expositivas e o que você |

| | |
|--------------------|---|
| | consegue trabalhar com técnicas alternativas. Usaria uma ferramenta como essa "Todo dia". |
| OBSERVAÇÕES | Deu uma aula de Modelagem de Dados usando massinha de modelar; Usou um Bingo com os alunos (Cartelas com definições. Cantava o conceito e os alunos marcavam os conceitos na cartela). Formula Uni na qual os alunos construíram um carrinho e fizeram uma corrida. |

| Entrevistado 5 | Professor 5 |
|---|--|
| Data | 02/05/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | É importante levar em consideração o conteúdo, o que essa aula/curso vai ser porque dependendo do conteúdo vai se optar por algumas técnicas. |
| PROFESSOR (Quem ensina) | <p>É importante conhecer o perfil dos alunos; Disciplinas mais avançadas conhece os alunos e em disciplinas iniciais não conhece os alunos; Saber os recursos que estão disponíveis; Disciplinas que já lecionou revê o material; Em disciplinas que lecionou já possui o material mas nunca usa exatamente igual, mas é diferente porque você pode melhorar porque você sabe o que não funcionou; Disciplinas novas preparar material do zero costuma usar AVA para ter uma comunicação com os alunos fora da sala de aula (fora do ambiente formal); Reutiliza o material que já tem; Sugere que os alunos façam leituras; Para preparar os Slides precisa de materiais; Geralmente não adota um livro texto, a não ser em disciplinas específicas, como BPM, por exemplo, porque têm um livro em inglês muito bom; Usa vários materiais para juntar as coisas; Busca materiais na Internet; Convidou um professor para auxiliar nas aulas para ver como era a técnica utilizada por ele (Design Thinking); Técnicas alternativas ajudam a motivar os alunos porque sempre que uma pessoa produz alguma coisa ela se sente melhor; O criar é bacana para todo mundo; As pessoas gostam de se sentir autoras; não importa o produto final, se está muito bom ou não; mas sim o fato de criar, inventar alguma coisa; Os alunos usam o conhecimento que estão aprendendo na disciplina para poder criar; Às vezes aprende porque fez e às vezes o professor fala sobre o assunto e ai ele vai e aplica no momento de fazer um projeto e verificar se dá certo; Na área de TI temos muitas historinhas conhecidas que os alunos têm que aprender, mas que não utilizarão no mercado de trabalho; A sala de aula não ensina tudo. Temos que admitir que o mercado ensina muito aos alunos; Do jeito que as pessoas têm acesso à informação hoje o que se aprende na sala de aula de verdade? Cada vez menos; Professor tem outras funções: motivar, bater um papo com o aluno e saber o que ele está querendo; O modelo tradicional, no qual o aluno é um depósito de conhecimento, ninguém quer mais isso; Antigamente não tinha outro jeito; Eu acho que os professores ainda não caíram na real com relação a isso; Falava com os alunos "gente nós não somos importantes. Esquece essa bobagem que o professor é isso ou aquí, ele é só uma pessoa que vai ajudar, vai motivar"; Aprendeu muitas coisas com o Pimentel e começou a aprender as técnicas com ele; Gosta de ouvir experiências de outros professores, sobre o que eles estão fazendo; Mas, infelizmente as pessoas não inovam muito; Aboliu a prova; Inventaria outra forma de avaliar; Professores ainda dão provas, por exemplo, provas de Técnicas de Programação no papel porque senão os alunos vão colar. E daí? O que o programador faz hoje em dia? Ele vai na Internet e cola, procura na Internet, adapta as coisas; Todos os professores de ensino superior no Brasil não têm a preparação para dar aula a não ser os da educação que, por acaso, tiveram formação; As disciplinas de didática na Pós Graduação são só um pouquinho do que é didática; Licenciatura te ensina a ser</p> |

| | |
|--|---|
| | professor de ensino básico; Na melhor das hipóteses deveríamos ter um curso de especialização par que possamos entrar no ensino superior; Deveria ser obrigado a fazer a pós-graduação; Repetimos as técnicas dos professores anteriores; As instituições de pesquisa vêm sendo muito questionadas atualmente, o que vocês estão fazendo ai? |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Comunicação com o professor é importante; Os alunos devem fazer leituras |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Ambiente Virtual de Aprendizagem para manter uma comunicação com os alunos e também ter certeza de que a mesma será estabelecida; Usa slides nas aulas mesmo que seja alguma coisa bem resumida (para os alunos terem registro); Uso de aula expositiva (tradicional); Atividades colaborativas; Propõe dinâmicas para os alunos que podem ser só uma discussão ou que podem ter um produto envolvido (Tarefa, por exemplo); Sempre trabalhou com projetos; Trabalhando também integrando disciplinas; Técnica preferida é Aprendizagem Baseada em Projetos e Colaborativos; |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | Legal; Tá bacana o Sistema; Basicamente você está trabalhando com artigos científicos não é? Para uma tese de Doutorado a quantidade de artigos já está muito boa; Para você provar o que você precisa provar, você não precisa não precisa colocar os artigos do exterior; Mas eu acho que o professor de ensino superior vai usar, mas o de ensino básico não, porque o artigo científico não é trivial para ele; Talvez quando ele abrir o artigo científico pode não ser tão fácil ler o artigo; Mas ajuda porque pelo menos ele vai ser direcionado; Tenho várias técnicas e dicas de trabalhos que usam essas técnicas; Eu acho que é bastante interessante sim; O professor de ensino básico vai dizer assim: Isso aqui tá complicado. Diz logo a técnica que eu tenho que usar e coloca em uma tabelinha aqui, que é mais fácil; Se o objetivo é o professor de ensino superior ai sim, vai ser muito válido; Usaria a ferramenta sim; Vou te falar o que eu acho legal: A gente desenvolve pesquisa inútil, cerca de 50% e eu acho que um trabalho igual ao seu é legal porque você dá utilidade a pesquisa que está sendo feita, porque todas essas publicações que foram feitas ninguém olha, ninguém sabe que existe, só quem fez e quem está junto com ele; Quem, de verdade, deveria estar interessado naqueles artigos, que é o professor, que vai usar, que não está fazendo pesquisa, ele é só professor, ele nunca ouviu falar desses artigos; Quando você oferece um ambiente desses, além de ajudar o professor, você está fazendo com que a pesquisa dos outros professores seja útil; Quem dos possíveis usuários das técnicas leram os artigos? Os verdadeiros usuários, que são os professores nunca leram os artigos; Um ambiente como o seu ele divulga a pesquisa; Torna a pesquisa útil; O usuário do seu ambiente não vai ser o pesquisador, mas sim o professor, que está em sala de aula que nunca ouviu falar nessa pesquisa. |
| OBSERVAÇÕES | Doutorado foi sobre Aprendizagem Baseada em Projetos, no qual era proposto um ambiente para fazer o planejamento. O Ambiente seria utilizado pelos professores para fazer o planejamento e pelos alunos para fazer a execução do projeto, porque as tarefas do projeto eram |

| | |
|--|---|
| | executadas através de ferramentas colaborativas, por exemplo, tudo integrado no mesmo ambiente; |
|--|---|

| Entrevistado 6 | Professor 6 |
|---|---|
| Data | 08/05/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | Mostra aos alunos um produto e o significado do produto na vida cotidiana dos alunos; |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Cada disciplina, cada ano, cada turma é um planejamento diferente que necessita ser feito; A linha base, a ementa, os tópicos não muda; Mantém o conteúdo base que está no planejamento entregue para a chefia de departamento; |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Já transitou em várias disciplinas da Computação; Tem quase 30 anos de sala de aula no Curso de Ciência de Computação e/ou Sistemas de Informação e Licenciatura em Computação; "É uma Loucura boa" porque somos surpreendidos no 1º dia de aula; Entra no 1º dia de aula como se fosse o 1º dia de sala de aula da vida, porque nunca sabe o que vai encontrar; Libera, às vezes, o planejamento para os alunos mas diz que vai mudar porque não consegue seguir estritamente aquele planejamento; O feedback com os alunos vai acontecendo ao longo da disciplina; Tem disciplina que existem coisas que queria falar e não consegue e tem disciplinas que consegue ir mais fundo porque a turma pediu a turma exigiu; Procura diversificar muito as aulas; Aprendeu durante a carreira, desde seu início, que ele também precisa se motivar (eu tem que gostar da aula); "É muito ruim sair da sala de aula da mesma forma que entrou", ele quer sair sorrindo junto com os alunos; É preciso aprender com os alunos; é preciso que eles indiquem coisas para ele ler que não leu; Quando só alunos não falam nada incomoda; Não deixa de preparar a aula; não deixa de levar coisas novas para eles; É o que você disse, nós precisamos cada vez mais conhecer o aluno, mudar. É mudar mesmo; Nunca consegue fazer a mesma aula 9É da natureza do professor); O que faz mudar a aula é a reação da turma; Uma turma, quando ela não reage, ele não consegue fazer essas mudanças; Usa um roteiro para as aulas que ele mesmo elabora baseado nas ementas e nos planejamentos entregues no início do período; Reutiliza pouca coisa de aulas anteriores; As disciplinas que leciona têm muito a ver com pesquisas que faz no Mestrado; Com o resultado das pesquisas acaba mudando as aulas da graduação; Existe muito a relação entre o que você faz muito na graduação e o que você faz na Pós-graduação, uma alimenta a outra; Na pós São menos horas e é necessário aprofundar mais, na graduação são mais horas e porem em um nível mais básico; O processo na graduação é um processo mais leve; Fica ligado em fóruns de educação em disciplinas específica (Ex: Fórum de educação em engenharia de software); Tem uma turma onde só um anota, o restante presta atenção. Agora já acho estranho o aluno que anota muito coisa que no passado era o mais normal; No passado os alunos anotavam muito e hoje não anotam; O aluno diferente é o que anota; O uso do computador em sala incomodava bastante e hoje é comum, não incomoda mais; Outro desafio: Fazer com quem o aluno use o dispositivo para complementar a aula e não para ser um concorrente para a aula (O professor está falando uma coisa e o aluno está prestando atenção em outra no celular, por exemplo); Quando eu falo assim: O livro tal, o aluno já tem o mesmo no celular ali em mãos; O aluno tem todos os livros da bibliografia no dispositivo (Ex: Celular); Os alunos percebem que eles Têm que fazer uso do dispositivo porque vão ver os alegas fazendo e ele não está fazendo; Sempre tenta |

| | |
|--|---|
| | experimentar uma técnica para ver como a turma vai reagir; A idade também contribui que façamos mudanças. Senão se sente até mal quando tem que dar uma aula que não descobriu nada; A aula tem que ser boa para o aluno e para o professor; Em determinados momentos usa-se o termo técnica ou método ou abordagem; |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Uma técnica alternativa engaja mais o aluno; Enquanto você não leva a aula para o dia a dia e não mostra a necessidade para o lado profissional os alunos não se engajam; |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Usar uma técnica da literatura: Não. Já experimentou. Bem provável ter sofrido influência dos estudos que fez na área de colaboração; Trabalha bastante com sala de aula invertida; Não segue estritamente uma técnica; Colaboração na sala de aula invertida (Fóruns); Aula expositiva; Aula expositiva dialogada; Não procura se prender a uma técnica; Esta pronto para usar uma técnica mas falta um tempo para ver isso; Tem feito pouco uso de aula expositiva; Faz uma roda de discussão com os alunos; Recurso que sua sempre: AVA para ter o feedback. Usa sempre como suporte (discutir, comunicar, colocar materiais, etc.); Aprendizagem Colaborativa; |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Conteúdo ter significado para a vida cotidiana dos alunos. |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | O que me levaria a escolher por exemplo o RBIE 21 e não o 23? Se for uma RBIE 21 com um tema específico, por exemplo, talvez o tema ajudasse a saber o que é o volume 21; Talvez isso tenha me confundido (O que me levaria a escolher um volume e não o outro); Se eu tivesse buscando alguma coisa de Engenharia de Software ele me indicaria técnicas para me apoiar no ensino de Engenharia de Software. Eu ia buscar isso aqui, por exemplo, não nesses eventos. Por exemplo: Educação em Engenharia de Software (Evento); Muito Bacana; Eu usaria; Sente falta de ver quem está vendendo minhas publicações, quem está usando, de forma isso está sendo útil?; Máximo que se consegue é o índice de citação daquele trabalho; Você baixou, você leu, mas você usou? Raramente temos um feedback sobre a utilidade da publicação no trabalho da pessoa; O seu trabalho passa a ser um repositório para divulgar os trabalhos; Gostei é uma coisa bacana; Coisa interessante que você colocou é ver as técnicas lecionadas e delas poder recuperar os trabalhos que você selecionou; Uma sugestão seria criar um fórum de discussão sobre um determinado trabalho; Muito bacana a parte dos comentários que existe sobre os trabalhos; Uma sugestão seria implementar a parte de reputação e confiança: Quem recomendou isso aqui, quem usou, porque usou, como usou; posso fazer contato com a pessoa que leu meu artigo para pegar um feedback (O que achou, etc.), é importante para mim sua opinião; Acho que pode me ajudar nas minhas aulas; Eu vejo muito isso nos fóruns e agora eu teria uma ferramenta para fazer isso. |
| OBSERVAÇÕES | Leccionou uma disciplina por 10 anos e um aluno disse se ele não se cansava de dar a mesma aula tanto tempo. Respondeu para o aluno: Se eu te disse que nunca fiz uma aula igual? O aluno ficou espantado; Tem atuado também na educação matemática; Em um evento que foi no Havaí em uma ferramenta que ele mostram: quais os países estão lendo, mas não dão um feedback do trabalho; |

| | |
|---|--|
| Entrevistado 7 | Professor 7 |
| Data | 10/05/2019 |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Quebra o planejamento em várias aulas; Identificar a ementa (O que você precisa compreender naquele curso); No planejamento de cada aula tem que quebrar em tópicos e dar o encadeamento entre os tópicos para facilitar a compreensão; Ao longo dos tópicos se sentir que está havendo acúmulo de material ali, tenta colocar alguma coisa para que os alunos reflitam sobre aquilo que já viram; |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Normalmente faz é definir um roteiro dos tópicos que acha importante se tratar em uma aula (Ex: Testes unitários: i) mostrar a importância de testar, ii) mostra um exemplo de um programa que precisa ser testado, iii) Faz os testes unitários usando Junit, por exemplo, iv) Faz uma conclusão); Depois de traçar o roteiro verifica se já tem o material produzido sobre aquilo; Para os gaps que não tiver procura na Internet ou produz o novo material; O procedimento é feito de forma meio pouco sistemática; Vai tomando as decisões à medida que for necessário; Isso também ocorre na revisão de um curso de um semestre para outro; Termina de dar uma aula verifica o que não deu certo, o que poderia ter ficado melhor, tal slide tivesse mais ou menos detalhes, toma nota daquilo e no próximo semestre ajusta o mesmo para que fique mais adequado; Tem disciplina que mudam pouco porque o material por trás dela evolui em uma velocidade relativamente lenta (Ex: Gerência de projetos); Tem disciplinas que a cada três anos, por exemplo, muda integralmente (Ex: Desenvolvimento para a web); Na visão do docente (cartesiana, segundo ele), a missão do professor é preparar o material e ir lá e ensinar o conteúdo, discutir o conteúdo e o aluno participa bastante; Penso que o professor tem que conduzir a apresentação do tema e discutir com os alunos; Acha que uma técnica como Dojo , por exemplo, não daria certo hoje de forma alguma, porque hoje os alunos tem um desvio de atenção muito grande por conta do celular que está na mão dele; A um tempo atrás ("já naquela época") era difícil trazer os alunos para uma discussão, eles ficavam dispersos, sem foco. Hoje em dia os alunos estão fazendo mil coisas ao mesmo tempo, ele não está com a cabeça em um lugar só e tem um instrumento ali (celular) pronto para desviar a atenção dele para outras coisas que, naquele momento, são mais importantes, interessantes para ele. É difícil disputar a atenção do aluno com o celular; Não usa nada diferente não, a questão fundamental em relação à motivação é que olhando para o passado, lá atrás, não era necessário justificar para o aluno porque ele está aprendendo. Hoje em dia, a cabeça dos alunos está muito questionadora, ou seja, porque ele deve aprender aquilo. O lado positivo é que o aluno está questionando o tempo inteiro para que ele vai usar aqui e isso faz com que ele tente encontrar uma aplicação, o lado negativo quando ensina coisas que formam uma base para o aluno que ele nem percebe que em função de ter visto um conteúdo, aquilo criou um " <i>framework mind</i> "(modo de pensamento) que vai ajudar no pensamento desse aluno em outras disciplinas. Disciplinas como Cálculo, por exemplo, mesmo que você nunca derive uma função na sua vida, é importante você ter entendido aquilo porque |

| | |
|--|---|
| | aquilo age de corta maneira na cabeça do aluno para entender como fazer outras coisas na Computação, por exemplo; Tenho vantagem nas disciplinas que leciona porque o aluno reconhece o objetivo da disciplina como um todo (Ex: Gerência de projetos: é importante conhecer aquilo porque ele pode se tornar um gerente de projetos em sua carreira); Intensifica no início do curso a importância das suas disciplinas, do conteúdo delas, mostrando como ele vê a importância dos temas; A evolução do alunado (novo perfil mais questionador) é positivo porque exige mais do professor, obriga-se mais a pensar no lado prático do que está se ensinando; Não procura ativamente por técnicas alternativas mas tenta observar o que outras pessoas estão falando do assunto. Se achar interessante vai atrás da técnica para se inteirar do assunto; Acompanhar uma ou outra discussão sobre métodos de ensino de uma forma mais ampla; Não tem a formação "pedagógica" em sua base; Sou um professor que nunca teve treinamento de professor; Aprendeu a dar aula praticando, vendo como é e reproduzindo exemplos que teve e achou positivos; Tento melhor a maneira que faço meu trabalho; A minha impressão que toda vez que vão apresentar alguma coisa de pedagogia estão interessados em falar mal do modelo de aula expositiva sempre com as mesmas figuras, sempre com as mesmas referências (Sempre começa com The Wall, sempre começa com o professor com uma bocona e o aluno com um ouvidão), sempre as mesmas figuras e raramente traz alguma coisa nova tipo assim: olha faz assim assim assado que vai dar certo; O que adianta me dizer que eu preciso de pedagogia e todo esse lado, esse discurso. Me dá alguma coisa que eu posso aplicar que eu faço. Mas só ficar entrando na sala e aumentar o meu sentimento de culpa que eu sou o bocão e os alunos são o ouvidão, isso não cola para mim; Não me sinto o bocão e o ouvidão; Não adianta me convidar para uma discussão de pedagogia na qual a discussão será só isso; Em termos de prática eu consigo discutir porque tem mais de 20 anos; |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Hoje em dia o aluno não fica calado, mas sim participa de discussões feitas em sala; |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Leva em consideração os recursos mas planeja pensando no mínimo de recursos (Planeja pensando que vai ter no mínimo um Datashow para apresentação dos slides e discussão); Se tiver laboratório consegue fazer algumas atividades com os alunos; Quando não tem recursos o professor faz a implementação e vai discutindo com os alunos; Se não tiver um Datashow fica muito difícil dar a aula; Coloca o Laboratório como um recurso opcional; Considera como recursos ou Datashow ou laboratório; A maior parte das aulas são aulas expositivas ou então aulas com exercícios práticos (Expõe determinado tema e dá um tempo para que a turma resolva o exercício); Não gosta de sala de aula invertida, não gosta de passar a missão para o aluno aprender e depois ensinar para a turma; Jogos: Já usou uma ou outra vez, muito pouco; Já usou Dojo (Foi interessante, curioso e não deu muito certo já em uma época atrás onde foi aplicado) - Já tem uns oito anos que lecionou usando essa técnica; |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | |

| | |
|----------------------------------|--|
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | Legal; Achei uma forma rápida de fazer o caminho inverso que é você escolher sua disciplina e procurar os artigos com base nela; Parece interessante; Parece ser uma ferramenta interessante; Acho que sim ajudaria em buscar alguma coisa interessante para aplicar para os alunos; Para usar no cotidiano: Depende das necessidades, acho que na preparação de um novo curso poderia sim usar, mas talvez não no dia a dia; Se eu quiser ver nos anais do Wei, por exemplo, quais são as técnicas sobre engenharia de software, por exemplo, é melhor procurar pela sua ferramenta do que pegar os documentos em texto e ficar lá procurando as coisas; A ferramenta ajuda nesse sentido, um problema específico; Se eu vou usar no dia a dia depende se eu vou ter esse problema para tratar e também a disponibilidade de tempo para ficar estudando sobre o assunto; Achei que ficou boa, bacana, legal; Parabéns pela implementação; |
| OBSERVAÇÕES | |

| Entrevistado 8 | | Professor 8 |
|---|--|--------------------|
| Data | 23/04/2019 | |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | Preciso estar engajado com a disciplina senão o aluno não vai se transformar não vai aprender; | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | Ementa (O que está oficialmente definido que aquele curso deve ser abordado); Algumas subversões da ementa dentro de limites que considera aceitáveis e razoáveis; Divide a subversão com a turma perguntando o que deveria ser valorizado; Ementa do curso é repensada com a turma. Ementa estipula o limite do que é possível fazer; Priorizar dentro do que é possível algumas coisas que considera que seja cultura dos alunos e que seja adequado ao nosso tempo (Colaboração, autoria, o projeto, o aprender fazendo); Princípios da não educação tradicional: Não ser baseado na memorização de conteúdo, não ser baseado em uma educação bancária; não ser uma relação de opressão; Conteúdos são disparadores (ler para falar sobre o assunto); | |
| PROFESSOR (Quem ensina) | Gosta de saber o que cada aluno gostaria de se aprofundar; Entender o público alvo, a situação que está sendo vivenciada, entendendo onde ele está, os recursos que estão disponíveis; Não significa que vai seguir ao pé da letra a ementa; O que é caro: São as relações que serão estabelecidas: relação de poder e de prazer com os alunos e com o conhecimento; A relação não é mais uma relação hierárquica (Mas não é horizontal, não consegue ser um aluno dentro da sala de aula); entende o papel como professor mas tentar horizontalizar o máximo possível; Não dá para ser um aluno mas também não quer ser um professor distante, isolado; não quer ser um professor da pedagogia do terror (aquele professor que vive ameaçando os alunos), Como o professor revela a relação do aluno com o conhecimento: O professor que diz ao aluno que ele precisa estudar determinado conteúdo porque aquilo vai cair na prova acaba com o argumento do porque estudar e o único motivo que esse professor consegue apresentar para o aluno é que ele tem o poder de reprovar aquele sujeito e a prova se torna um campo de ameaça para o aluno. O aluno faz de novo, e de novo e, de novo até que um dia ele se submete àquele professor. Tentar estabelecer uma relação do aluno com o conhecimento que não seja que ele vai querer estudar porque vai cair na prova; Tirar a prova (obriga o cara a pensar que não vai ter prova, porque não existe esse instrumento de ameaça); Fazer o aluno produzir conhecimento que não seja pela ameaça; O plano de aula é feito de maneira formal só é feito porque as pessoas são obrigadas; Planejando cada aula que faz cotidianamente ao longo de toda a disciplina; Não é possível mudar no sistema educacional a ausência de nota; Romper a cultura da educação bancária, na qual os alunos esperam o professor dar uma aula que só importa o que ele falou e não vai estudar mais nada. Essa cultura é difícil de ser quebrada; Se pudesse não daria nota para ninguém, cada um teria aproveitado que quis aproveitar da disciplina; Coisas que gosta (Educação online, colaboração e autoria) e coisas que não gosta (educação tradicional e prova); Damos as nossas aulas pensando na gente e não naquele sujeito (aluno) que está ali; Abordagem com menos reflexão e mais mão na massa; Comportamento de alunos (jogando no laboratório, por exemplo) desafia o professor porque eles não entendem ainda qual é o valor de estar naquele lugar, estão desperdiçando a oportunidade de aprender | |

| | |
|--|---|
| | com os colegas e com o professor; Proibir isso não é a solução, mas o professor não sabe como resolver; Repensa uma disciplina em função das edições anteriores, o que deu certo, etc., um processo contínuo de tentativa de melhoria; Não existe uma fórmula universal, ou seja, o que funcionou na pós não funcionou na graduação; O que funciona em um curso de exatas talvez não funciona para um curso de humanas; São demandas e interesses diferentes e por conta disso não existe uma fórmula, que tudo deve ser construído disciplina a disciplina; O professor deve ser aberto ao diálogo; Muita variedade em apresentar o conteúdo (Ex: cantando uma música é memorização da mesma forma, usando um jogo que também aborda o conteúdo é a mesma coisa); Pode-se usar computador, jogos, etc. mas em uma perspectiva Instrucionista; Fugir da abordagem Instrucionista e passar para uma abordagem mais construtivista e/ou Sócio-Interacionista; Busca as técnicas: Chegam por vários caminhos: alunos (Ex: Dojo), tentativa e erro (Ex: Facebook); Reflexão sobre a prática: As salas de aulas são campo de pesquisa e formação; Discute com colegas que confia (Não nos colegas professores de informática, acha que eles não têm formação aquelas questões que atravessam o cotidiano); Faltam aos professores de TI a formação em currículo, história da educação, filosofia da educação; Busca fazer disciplinas na educação; Busca frequentar e publicar em congressos de didática e currículo; Estudo, vou atrás; Leio; Disciplina de Docência em SI aprendo com os alunos; Atualizando através das redes formativas: pós, congressos, colegas de educação, convívio com esses professores; leituras; o próprio marido; frequentando as disciplinas na educação sobre didática e currículo. |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Não tem o certo ou o errado mas deve existir engajamento; Quando o aluno passa a ter autoria, deixa ele se expressar é um projeto de interesse dele eles não estudam na véspera da prova porque aquilo é importante para ele; Alunos de períodos iniciais entendem que não ter prova não tem compromisso com as aulas, trabalhos, etc. porque tiveram a cultura na vida toda de só estudar para a prova; Para o aluno o importante é a nota e não o conhecimento; Alunos calouros não estão preparados para reflexão e os da pós estão; alunos têm dilemas; Usar métricas (como autoria, colaboração onde uns aprendem com os outros, presença em aula, postagens, etc.) para dar nota; Muitos alunos ficam no laboratório jogando (o professor idealiza que eles estão fazendo pesquisas, etc.). |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Abordagens pedagógicas mais subversivas (Menos tradicionais) na graduação dá menos certo e na pós dá mais certo; Técnica (Método) depende do contexto onde o professor está situado; Abordagem colaborativa e Abordagem baseada em projeto; Uso de aula expositiva (os alunos da graduação sentem falta se isso não for feito); Apresenta um pouco de conteúdo, dá um desafio para os alunos fazerem um exercício mais tradicional, depois passa um pequeno projeto; Modelo de aprendizagem misturado (parte presencial e parte à distância); Uso do Facebook como uma extensão da sala de aula; Aprendizagem significativa; Abordagem do aprender fazendo em algumas disciplinas é muito eficaz; Scratch; Em algumas disciplinas, como design web, os alunos viajavam na exposição das aulas; Abordagem colaborativa funciona muito bem na pós mas na graduação é mais complicado porque os alunos não tem muita maturidade ainda; |

| | |
|--|---|
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Tempo que é vivenciado (se fosse dar uma aula em 1920 usaria a forma mais comportamentalista possível, com palmatória, chapéu de burro, etc). Mas não estamos em 1920 e esse não é mais o espírito do nosso tempo, como diz Marco Silva; Hoje o cenário sócio, cultural e técnico exige outra postura do professor, uma outra relação com os alunos; O tempo hoje não é de hierarquia, submissão, obediência, não é um tempo de disciplina; Tempo da Cybercultura onde a sociedade está estruturada e mediada pelas tecnologias digitais em rede (pessoas curtem, comentam, compartilham, colaboraram, se conectamumas com as outras). |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | Sugestão paginar de 100 em 100; Bacana; Seria legal se pudesse clicar nessas técnicas e ver; Acho maneiro, bacana mas poderia vender melhor o produto que está propondo; Assim que eu entrei não consegui ter ideia de que era isso; A tela inicial está muito careta; A gente não consegue saber o que é; Você deveria ter logo de cara umas 6 imagens: uma falando assim: Que técnica você quer conhecer para sua aula hoje? Que disciplina que você leciona? Ai você já lista algumas ou algum botão veja mais que caia em uma listagem da categorização escolhida. A página inicial tem que vender muito bem que produto é esse; Porque eu acho que ninguém iria acessar o sistema se ele não conhece, nem percebe o que ele vai encontrar ali dentro; Aqui tá muito com uma cara de software que a pessoa é obrigada a usar; Pensando em sistema como o proposto, as pessoas não são obrigadas a usar; As pessoas vão usar porque se sentem interessadas naquilo; Você precisa mostrar rapidamente que o sistema interessa; Eu acho que seu sistema super interessa; Ele é muito bacana pelo menos para nós de informática; Apresentando ele ainda de uma maneira muito careta; Como eu penso em sistemas como produtos culturais eu espero encontrar sistemas que estejam próximos da cultura de outros sistemas que eu estou acostumado; Embora as informações sejam as que estão no sistema se não tiver uma boa apresentação os usuários não vão usar seu sistema; Para mim um sistema é um produto social dentro de uma determinada cultura; Então ele parece alinhado com a cultura da década de 90; Você está focado nas funcionalidades; Tenta trazê-lo mais para o contexto atual; Houve uma preocupação com as funcionalidades mas não com o sistema em si; Na tela de login não consigo ver nada; A vontade logar é zero; O logar deveria ser a última coisa que deveria se preocupar; Só na hora que eu vou, por exemplo, avaliar um artigo que eu vou ter que logar; Posso querer conhecer o sistema o logar é uma barreira; Em geral os usuários só transpassam essa barreira se eles têm certeza que aquilo é muito importante para eles; Você vai perder 99% das pessoas ali; Que sistema é esse? Não vamos logar não, imagina; A tela de boas vindas também não é uma boa tela; É isso que estou sentindo falta, de você vender seu produto logo de cara; Tinha vontade de ver alguns balões assim: Conheça as técnicas para melhorar sua aula. Ai cola-se: Coding Dojo, e você lista algumas; Em uma outra seção: conheça relatos de pessoas que usaram essas técnicas; na outra seção: escolha a disciplina para saber o que está sendo feito na mesma; Tudo que no final das contas vai chegar no seu repositório de artigos catalogados; Mas você está vendendo mal o seu produto; Colocar uma cara mais contemporânea; É preciso dialogar com a cultura que as pessoas têm; Dá uma olhada nesses programas que estão bombando e inspire-se neles para você pensar o seu; Eu entendo que a primeira coisa que você está testando são as |

| | |
|--------------------|---|
| | <p>funcionalidades; Em termos de potência a proposta é legal; Relatos e o que as pessoas já testaram isso me interessa; Interessa muito um professor; O que eu me questiono é como as pessoas vão conhecer o seu sistema; Como produto cultural você ainda está distante; Isso deveria estar lá junto com a base de dados da Informática e educação; Certamente você deveria divulgar o seu sistema, depois que ele deixar de ser protótipo, com o pesoal da Comissão Especial de Educação da SBC; Mais artigos não significa que as pessoas vão ficar mais interessadas; Novamente não é uma questão de mais, e sim como fazer este produto de interesse para seu público alvo; Enquanto ele for só um protótipo, as pessoas não vão usar; em vez de investir em ter mais dados eu investiria em como é que eu faço, como seria um site que chamaria atenção dele (Professor), coisas que interessam para a prática docente dele em 10 segundos; Você tem 10 segundos patra ele tomar a decisão de que aquilo interessa a ele ou ele vai fechar a página; O que você já tem já está bom; O que você precisa é tornar o software mais usável pelo usuário; Muito mais pensar em termos de produto para vingar no mercado e não sirva apenas para você obter seu título e depois caia no esquecimento; Eu acho que não tem que escrever tem que mostrar; Eu olho isso aqui e as imagens da tela de abertura são tradicionais; Para se tornar um produto que dialogue com a cultura dos usuários; Eu acho que pode ajudar o professor senão não iria falar para você melhorar o sistema; se não quisesse proporia para você abandonar isso; Sean poderia fazer a mediação da CEIE da SBC; O seu sistema aparece em algum lugar no site da CEIE; Isso geraria um desafio de entender que isso iria ser usado por pessoas; Não tente um acordo com a SBC ou CBIE porque eles estão mais atrasados do que eu imaginava; Tente fazer um site que vai despertar o interesse das pessoas da área da Computação; Um Sistema como o seu pode apoiar um professor que leciona aulas expositivas e não sabe o que colocar no lugar a encontrar técnicas diferentes.</p> |
| OBSERVAÇÕES | <p>Iniciou com iniciação científica (repensar o ensino da matemática mediado pelas tecnologias) após iniciação científica com a Lígia Barros (estudou com o Piaget) super defensora em projetos e abordagens ativas; Teve a disciplina informática na educação. Convivência com ela fez entender isso tudo; Estudou Piaget, Vigosky, os métodos na graduação; Fez um curso de licenciatura; Foi atrás formalmente dessa formação em pedagogia.</p> |

| Entrevistado 9 | | Professor 9 |
|---|---|--------------------|
| Data | 29/04/2019 | |
| TÓPICOS DA ENTREVISTA | | |
| OBJETIVOS (Para que ensinar) | Fundamental saber o conteúdo específico que será desenvolvido; Alguns conteúdos são fundamentais nas disciplinas e áreas do conhecimento e você precisa explorá-los; Trazer o conteúdo mas dentro do que os alunos precisam; Só faz sentido se houver a participação de todo mundo; | |
| CONTEÚDO (O que ensinar) | O planejamento levantando os tópicos que deseja abordar, que considera que são relevantes e atuais para ser trabalhado naquele momento; Com a ajuda da técnica realizada no início das aulas é possível descobrir que conteúdo e que conteúdos emergem do contexto da técnica e que são necessários para a formação docente; Não faz sentido trabalhar com processos. O planejamento é o desenvolvimento de ideias que serão executadas pelo professor junto com os alunos; O Plano de aula é a materialização disso em um documento; É preciso trazer conhecimentos novos (Mídias, cultura digital, educação); Conceitos básicos são importantes porque precisa-se trabalhar dentro de uma base para que o aluno consiga fazer a reflexão e a crítica que o docente quer em relação a área; É preciso trabalhar o conteúdo de acordo com o contexto dos alunos, daquela relação com os alunos; | |
| PROFESSOR (Quem ensina) | É importante saber para quem irá ministrar a aula, quem são os alunos; Saber quem é esse aluno mesmo; Usa estratégias para conhecer os alunos e para que eles a conheçam e para que eles se conheçam; Apresenta logo no início as intenções; As intenções nunca são definitivas e nem fixas; De onde ele vem, porque estão ali; quais as expectativas que têm em relação ao curso, a disciplina, a turma e em relação ao próprio professor; Usa estratégias para que, em um primeiro momento, eles dialoguem entre si e eles possam apresentar ao professor a própria turma; Mesmo estando no primeiro ano do curso (2º período) já existem as "panelas"; Professor de didática Marcos Mazetto, grande referência na área diz que o problema não são as panelas, o problema são as panelas com tampa (quando vc tampa uma panela ninguém entra e ninguém sai); As panelas sempre vão existir; Entende que o espaço de sala de aula é um grande laboratório em que tudo pode acontecer e deve acontecer. Para isso as pessoas têm que estar inteiras, ou seja, se conhecer, as pessoas precisam se relacionar; Jargões didáticos: a aula é 50% de cada um (É mesmo); não adianta o professor fazer a parte dele e o aluno não fazer a dele; Questionado muito as metodologias mais novas que colocam o aluno como protagonista porque não gosta dessa polarização. Sai do protagonismo do professor e vai para o protagonismo do aluno, então está sempre com a balança descompensada; O espaço de aula é dos dois (aluno e professor) então temos dois grandes protagonistas (Professor e aluno). Nenhum dos dois pode estar em desequilíbrio. Ainda que, em algum momento, algum esteja um pouco mais em evidência, em outro momento o outro, mas é uma construção desses dois atores (professores e alunos); A sala de aula é um espaço muito rico; Como trabalha com formação de professores é preciso conhecê-los para poder, a partir da área de conhecimento do docente; oferecer uma formação dentro do que é necessário para um determinado grupo; Fica impactada com um professor que consegue levar adiante uma insatisfação da turma toda, uma aula que tá na cara que os alunos não gostam. Eu não consigo. | |

| | |
|--|---|
| | <p>Se eu entrar na sala e ver aquelas caras, dá vontade de ir embora, sair correndo e os alunos também; É importante que esteja legal para os dois lados; Trazer o conhecimento para os alunos, porém dentro do que eles precisavam; Não faz sentido trabalhar com processos que são tão importantes mas são tão singulares, são dois processos: Processo de ensino e o processo de aprendizagem, se você não fizer de modo que todo mundo dialogue, todo mundo seja co-responsável pela aula; Penso e gosto de frisar: são dois processos e não gosta de processo de ensino-aprendizagem com hífen; Colocar o hífen acaba por colocar nas costas do professor toda a culpa pelo sucesso ou fracasso de algo que não é só dele (Se o aluno aprendeu foi porque o professor ensinou, se ele não aprendeu foi porque o professor não ensinou é isso que o hífen faz); Gosta de trabalhar com dois processos: Ensino e Aprendizagem. São singulares, eles estão integrados assim como professor e aluno; Não existe professor sem aluno e nem aluno sem professor; São atores distintos com funções específicas e que trabalham juntos; Sou muito inquieta, não consigo dar a mesma aula todo semestre; Todo semestre eu planejo e replanejo minhas aulas; A aula não é só para o aluno mas também para o professor. Ele tem que estar feliz senão não consegue dar aula (Tem que estar satisfeita com a aula); Prepara a aula buscando sempre atualizações; Preocupa-se muito com as estratégias; Para que o aluno seja um protagonista ele deve também trabalhar com o professor; As aulas são repletas de ingredientes que se misturam; Esquema de aula atrelado ao conteúdo, ao aluno, as estratégias e ao contexto; Quando você forma professor você não forma só o professor, você forma o ser humano; Quando o professor se transforma ele não se transforma só na sala de aula, ele se transforma como pai, como marido, como esposa, como filho, como amigo; Estamos mexendo com a natureza humana; A formação de professores não lida somente com textos pedagógicos você lida com muito além, transformar o ser humano envolve outras questões para além dos textos pedagógicos; quando a formação é significativa e você consegue atingir a pessoa ela se torna não um professor melhor mas ela se torna uma pessoa melhor; Se você é um professor na sala de aula e é outro tipo de pessoa na sua casa, é necessário tomar cuidado porque você pode ser uma farsa; Existem condutas diferentes (engraçado com os familiares e ser mais sério em sala de aula), mas o compromisso formativo e a relação com os seres humanos não pode ser completamente diferente, não pode ser antagônico; Necessário estar atento aos sinais da sua sala de aula; Quando tiramos o protagonismo polarizado todo mundo tem voz que possa ser ouvida; Adora ouvir como as pessoas dão aula; Pessoal da licenciatura tem contatos com várias áreas e disciplinas que os forma pedagogicamente; professores que não tem licenciatura não tem contato com didática ou seja não sabem dar aula, nunca deram aula; Adora ouvir histórias de como se dá aula; Existem modelos (por exemplo a caminhada fotográfica); Se dermos o modelo a um professor ele pode fazer da maneira que ele quiser; Ainda que você pegue uma técnica passo a passo de um professor as coisas serão diferentes (as pessoas são diferentes, os alunos são diferentes, a universidade é diferente, a voz é diferente, tudo é diferente), então não vai ser a mesma coisa nunca; Trocar ideias com outros professores; Criar junto com os alunos; O professor é muito solitário e muitas vezes não sabe o quanto a aula dele é bacana; O professor que dá a mesma aula a muitos anos fala que deu aula sempre assim e</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | sempre deu certo, na verdade nunca deu certo, mas o professor não tem consciência sobre isso; Não podemos falar que o professor é o culpado pelas aulas que não chamam atenção, mas sim isso ocorre porque ele não aprendeu; O professor não pode envelhecer, porque temos que acompanhar as gerações. Cada turma que entra é diferente da anterior, vem com outras questões; Muitas vezes um professor não muda, não ousa porque ele tem medo porque ele achar que e se eu fizer diferente e não der certo? Não dar certo significa não cumprir o conteúdo que ele tem que dar porque não dar tempo e os alunos ficarão prejudicados por conta disso; É preciso trabalhar o conteúdo de formas diferentes; Não importa o professor ser inovador, usar n técnicas diferentes se o aluno não quiser a aula, ou seja, a relação não rola; O que a filha da docente faz em casa vira um case dentro da sala de aula; O aluno é um receptáculo e muitas vezes ele já acostumou com isso. É mais fácil dar uma aula mais mastigada; É necessário entender porque um aluno não considera uma aula com uma técnica diferente uma aula; O professor sério, o professor compromissado sabe que ele vai ter trabalho com tecnologia ou sem; Ser professor é trabalhoso; O professor que não quer trabalhar é um "dador" de aula, ele é um reproduutor de conteúdo; O próprio aluno é o responsável pela mudança do professor; Hoje temos professores muito melhores do que a gente tinha; O professor mais resistente está sendo colocado na geladeira porque a instituição não quer mais ele, os alunos não querem mais ele, a família não quer mais ele, a comunidade não quer mais ele, nem os amigos não querem mais ele. |
| ALUNO (Para quem se ensina) | Os alunos apresentam a própria turma ao professor; Os alunos se reúnem em panelas (Comum nos grupos sociais); Os alunos se relacionam com quem tem afinidade (Isso é muito natural); Se pedir para sentar com um colega e apresentá-lo na primeira aula, existe uma intimidade com ele, mas sentar com alguém desconhecido é um primeiro impacto; Os alunos sugerem técnicas (Stopmotion); Cultura de um aluno que não quer trabalhar muito. Ele quer receber a coisa mastigada, ele foi formado dessa forma; |
| TÉCNICA E RECURSOS (Como se ensina) | Faz uma brincadeira, diga-se assim, tipo sorteio, em que cada um tem que pegar um nome, divide a classe em duas partes, cada um escreve um nome e um tira o nome do outro, para que os alunos tenham oportunidade de sentar com quem eles nunca conversaram (Técnica incrível); Dá um tempo para eles conversarem e depois desenvolverem um dispositivo didático (apresentação. pode ser uma poesia, uma palavra, um desenho; trecho de uma letra de música, etc.) que sintetize a conversa que teve com o colega; É uma apresentação do colega e também dos alunos entre si; Os alunos acabam descobrindo colegas que até então não conheciam; Quando é feita no último ano do curso os alunos falam: Nossa estou a quatro anos nessa turma e nunca conversei com fulano ou com fulana e foi muito legal, que bom que eu conheci, que a gente tem afinidade; Sala de aula invertida; Seminário dialógico (Do professor e do aluno). O aluno tem que produzir algo (texto, etc.), existe autoria; sair da sala de aula: Caminhada fotográfica; Uso de laboratório; Levar os alunos em outro lugar na qual os alunos possam criar books, fotos deles, despertar o olhar autoral, o olhar poético, o olhar crítico; Uso de estúdio (curta metragem. envolve dispositivos e ideias de um seminário e vão além); Aulas teórico e práticas; Quando são teóricas não são centradas no docente, preocupa-se com o silêncio e faz os alunos falarem (aula expositiva dialogada); Storytelling; Última aula do período um aluno |

| | |
|--|--|
| | sugeriu fazer stopmotion; Um cenário muito interessante para o aluno que são as aulas online; |
| ORGANIZAÇÃO, SOCIEDADE (Sob que condições se ensina e se aprende) | Contexto social: Você começa a se aproximar ao longo das aulas; O que eu tenho hoje acontecendo para trazer para os alunos; |
| FERRAMENTA ALCASYSTEM | “Nossa, maravilha”; “Isso é um playground”; “Caraca, que maravilha”; “Que legal heim”; “Que legal”; Recomendação de trabalhos né; Muito interessante; Você já fez um trabalho de levantamento bibliográfico; que maravilha; "Fantástico"; "Eu posso fazer uma busca só por um nome?" (Ainda não havia essa implementação e foi feita depois dessa entrevista); Seria importante ter uma busca por palavra; Eu acho que essa ferramenta é mais para quem está fazendo pós graduação porque eu vejo mais essa ferramenta como um repositório de trabalhos; Um professor no cotidiano dele não vai ler um artigo para aprender técnica; Na parte que tem uma síntese tem alguma coisa lá?; Para um professor usar essa ferramenta para inovação na sua prática pedagógica deveria ser alguma coisa muito nesse tamanho (descrição do artigo); Porque eu não vejo professor lendo vários artigos para poder mudar sua prática, posso estar errada, completamente errada; não é porque ele não queira, é porque não vai dar tempo; Ele tem que ler os artigos dos alunos dele, orientar, outras tarefas então ele não vai pegar um artigo para descobrir uma técnica nova; Isso é muito legal como repositório para quem está fazendo pesquisa na área; Para o professor no cotidiano dele, se você oferecer isso como na descrição você pegasse a técnica, como fazer, ou resumisse a parte que ele fala disso; Talvez buscando por palavra seria melhor porque eu não teria que ler todos os artigos para ver a técnica; Muitas vezes eu quero fazer coisas e eu busco na Internet; É raro, sou bem criativa; Em um espaço como este o que me interessaria seria ir direto ao assunto; Se para ir direto ao assunto eu teria que ler um artigo eu não vou ler; Professor não vai ler; Deveria colocar uma coisa mais prática, tipo assim cases; Criar um espaço para as pessoas gravarem ou escrever as técnicas; No comentário se ele dissesse como fazer ai sim seria interessante; criar uma troca de experiências talvez seria mais interessante, porque ele falaria com os pares dele sobre as práticas pedagógicas; Só de olhar as técnicas no menu inicial, esse monte de técnicas, esse monte de técnicas já são coisas interessantes; Ainda que eu não leia o artigo o fato de eu ter um lugar que lista para mim 53 possibilidades diferentes de aula eu acho isso um ganho fantástico, mas não sei se ele vai ler o artigo; Talvez ele busque a técnica em outros lugares que dê mais mastigado; o professor de educação básica não vai ler os artigos porque não estará adequado à realidade dele, então ele não vai ler mesmo; Para quem pesquisa, para quem desenvolve pesquisa nessa área isso é maravilhoso, agora se isso seria recomendado para o professor inovar na própria aula dele eu acho difícil, porque ele vai ter que ler um artigo inteiro, ou dois ou três; um professor de ensino superior não vai ter tempo; Isso seria feito na parte de planejamento; Eu acho que o que vai ajudar mais é o Menu de técnicas; Ele pode pegar pelo ano, as mais novas; Mas eu acho que ainda assim se ele está interessado em pesquisar ele vai ler, se não ele, vai pegar as ideias e buscar em outro lugar; Agora também não sei como os professores da sua área planejam; Eu acho que os passos que |

| | |
|--------------------|---|
| | <p>antecedem a leitura do artigo podem ser mais interessantes do que a própria leitura do artigo; Porque a leitura do artigo para eu ter acesso a técnica, estratégia e tal, eu acho que isso pode ser um impeditivo entendeu?; Eu acho que essa ideia sua de colocar a descrição da técnica ajudaria muito; Eu acho que essa descrição é interessante e, a partir disso, eu vejo que estava ruim e usei isso; Fico pensando isso, vou ter que aprender essa ferramenta, ler esse artigo, etc, você percebe? A quantidade de passos para usar uma determinada técnica; De repente você pode colocar o que e dar um link para saber mais; Eu acho que isso vai ajudar e abre possibilidade para qualquer professor poder ver; A gente não faz essas coisas para professor que não quer mudar; Sinceramente eu não estou preocupada com isso; Eu acho que inclusive alimentar com outras áreas será fantástico porque você está criando banco de dados extremamente inovadores; Eu faria um espaço com estratégias inovadoras apresentado cases, direto as possibilidades, entendeu? Não fazendo estudo sobre porque é o que os artigos fazem; Para pesquisa é excelente, mas para o cotidiano docente do professor eu acho que uma parte que fosse alimentado com estratégias, possibilidades, vários cases contando como fazer seria melhor, até um espaço de debates para eles; Eu criaria um fórum para debate dos professores entre eles.</p> |
| OBSERVAÇÕES | <p>Dava aula na PUC SP no curso de comunicação e multimeios, disciplina Educação e Tecnologias. Os alunos simplesmente detestavam a área de educação com força. Curso voltado para a área de cinema, web, arte visual. Os alunos achavam a disciplina chata. Deram junto com a disciplina a ementa da mesma, engessada. Missão de contornar o problema. Tentou em um primeiro momento seguir o programa. Em três semanas de aulas é nítido o descontentamento dos alunos e do próprio docente. Na terceira aula pegou o plano de ensino e rasgou. Isso aqui se vocês não tiverem afim e eu também não estou. Eu tenho o conhecimento da educação e vocês têm o conhecimento da comunicação, e ai levou uma proposta para juntar as duas coisas de forma que a disciplina fosse útil para os alunos, para aquele curso. Acabou construindo uma disciplina que levou a docente a ser homenageada pela turma e outras. A ideia era trabalhar com a produção de programas educativos em qualquer mídia. Eles entravam com todo arsenal que eles tinham do curso de comunicação, o docente entrava com todo conhecimento de educação dando suporte a esses programas. Saíram programas incríveis (Ex: Rádio para crianças), O que era propício para uma faixa etária, que linguagem é interessante, que processo de aprendizagem está envolvido naquilo. Os alunos começaram a ver sentido para aquilo. Os alunos saiam com produtos da disciplina; Projeto Sexta.com: Aula de sexta na qual os alunos nunca sabiam o que iria acontecer na aula. Sempre tinha uma novidade. Trazer pessoas, trazer um caso para contar, inventava e fazia algo inusitado o que gerava uma fofoca. Os alunos podiam trazer seus problemas. Expandiu-se para quarta.com, etc; Teve oportunidade na UFJF de assumir um cargo de Coordenação de inovação pedagógica no ensino superior (missão pensar processos formativos para os docentes da UFJF); Pós Doc estudou essa questão de ver o que estava sendo feito lá em Portugal, o que estava sendo feito diferente no processo formativo de professores.</p> |

APÊNDICE D – Telas do Portal ALCASYSTEM

LISTA DE CATEGORIAS DE APRENDIZAGEM ATIVA EM COMPUTAÇÃO

Utilize o campo de busca para filtrar a lista pelo nome.
Utilize os controles de paginação ao final da tabela para navegar entre as páginas de resultado.
Clique sobre o título de uma determinada coluna para ordenar os valores.
Clique sobre um dos nomes listados para editar os dados dos perfis das Categorias AA.

Entre com o nome (ou parte do nome) da Categoria AA:

| Nome: | Descrição: | Ações: |
|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Abordagens | Aprendizagem Híbrida, Aprendizagem Significativa, Metodologia de Kolb, Sala de Aula Invertida | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Apresentações visuais | Computação Desplugada, Dinâmica de Grupo | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Atividades Lúdicas | Notícias em TI, Especialistas no assunto, Demos de tecnologia, Vídeos de empresa | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Avaliação | Questionários formativos, Questionários de opinião instantânea, Questionários automatizados, Perguntas escritas por estudantes | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Estruturas | Arquitetura Pedagógica, Padrões Pedagógicos, Taxonomia de Bloom | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Interação tecnológica | Notas online, Aprendizagem social, Animações em software, Simulações tecnológicas | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Jogos | Jogos individuais, Jogos de equipe, Jogos de RPG, Jogos online | <input type="button" value="editar"/> |
| <input type="checkbox"/> Projetos colaborativos de estudantes | Propostas de negócios, Projetos de indústria, Casos interativos, Projetos virtuais | <input type="button" value="editar"/> |

Marcar Todos

8 itens encontrados, mostrando todos os itens.

Figura 38 – Menu Listagem de Categorias AA
Fonte: Elaborado pelo autor

INserir NOVA CATEGORIA DE APRENDIZAGEM ATIVA

Preencha os campos com as informações necessárias e em seguida clique sobre o botão "Inserir".
Utilize o botão "Limpar" para restaurar os valores originais dos campos.
Para retornar à página anterior, utilize o botão "Voltar"
Os campos assinalados com * são obrigatórios.

DADOS DA CATEGORIA:

Nome:*

Descrição:*

Figura 39 – Menu Cadastro de Categorias AA
Fonte: Elaborado pelo autor

LISTA DE DISCIPLINAS

Utilize a campo de busca para filtrar a lista pelo nome.
 Utilize os controles de paginação ao final da tabela para navegar entre as páginas de resultado.
 Clique sobre o título de uma determinada coluna para ordenar os valores.
 Clique sobre um dos nomes listados para editar os dados dos perfis das Disciplinas.

Entre com o nome (ou parte do nome) da Disciplina:

| Nome: | Descrição: | Ações: |
|--|------------|--------|
| <input type="checkbox"/> Algoritmos | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Arquitetura e Organização de Computadores | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Arquiteturas Paralelas de Computadores | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Automação | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Avaliação de Desempenho | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Banco de Dados | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Compiladores | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Complexidade de Algoritmos | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Comportamento Humano nas Organizações | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Computação e Sociedade | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Computação em Nuvem | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Computação Gráfica | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Criptografia | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Dependabilidade | Descrição | editar |
| <input type="checkbox"/> Engenharia de Software | Descrição | editar |

Marcar Todos

Figura 40 – Menu Listagem de Disciplinas

Fonte: Elaborado pelo autor

INSERIR NOVA DISCIPLINA

Preencha os campos com as informações necessárias e em seguida clique sobre o botão "Inserir".
 Utilize o botão "Limpar" para restaurar os valores originais dos campos.
 Para retornar à pagina anterior, utilize o botão "Voltar".
 Os campos assinalados com * são obrigatórios.

DADOS DA DISCIPLINA:

Nome:*

Descrição:

Figura 41 – Menu Cadastro de Disciplina

Fonte: Elaborado pelo autor

| Nome: | Nome: | Cidade: | Ano: | Ações: |
|-----------------------------------|--|--------------|------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 19º WIE | Workshop de Informática na Escola | Campinas | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> 20º WIE | Workshop de Informática na Escola | Dourados | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> 21º WEI | Workshop sobre Educação em Computação | Maceió | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> 21º WIE | Workshop de Informática na Escola | Maceió | 2015 | editar |
| <input type="checkbox"/> 22º WEI | Workshop sobre Educação em Computação | Brasília | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> 22º WIE | Workshop de Informática na Escola | Uberlândia | 2016 | editar |
| <input type="checkbox"/> 23º WEI | Workshop sobre Educação em Computação | Recife | 2015 | editar |
| <input type="checkbox"/> 23º WIE | Workshop de Informática na Escola | Recife | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> 24º SBIE | Simpósio Brasileiro de Informática na Educação | Campinas | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> 24º WEI | Workshop sobre Educação em Computação | Porto Alegre | 2016 | editar |
| <input type="checkbox"/> 25º SBIE | Simpósio Brasileiro de Informática na Educação | Dourados | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> 25º WEI | Workshop sobre Educação em Computação | São Paulo | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> 26º SBIE | Simpósio Brasileiro de Informática na Educação | Maceió | 2015 | editar |
| <input type="checkbox"/> 27º SBIE | Simpósio Brasileiro de Informática na Educação | Uberlândia | 2016 | editar |
| <input type="checkbox"/> 28º SBIE | Simpósio Brasileiro de Informática na Educação | Recife | 2017 | editar |

25 itens encontrados, mostrando de 1 até 15.

Figura 42 – Menu Listagem de Eventos

Fonte: Elaborado pelo autor

DADOS DO EVENTO:

Nome:*

Ano:*

Cidade:*

Estado:*

url:

Descrição:

Figura 43 – Menu Cadastro de Eventos

Fonte: Elaborado pelo autor

LISTA DE TECNICAS DE APRENDIZAGEM ATIVA EM COMPUTAÇÃO

Entre com o nome (ou parte do nome) da técnica: Filtrar

| Nome: | Categoria AA: | Ações: |
|--|--------------------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> Agente Inteligente | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Ambiente Virtual Imersivo | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Animações | Apresentações visuais | editar |
| <input type="checkbox"/> App Inventor | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Aprendizagem Baseada em Problemas | Projetos colaborativos de estudantes | editar |
| <input type="checkbox"/> Aprendizagem Híbrida (Blended Learning) | Abordagens | editar |
| <input type="checkbox"/> Aprendizagem Significativa | Abordagens | editar |
| <input type="checkbox"/> Arduino | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Arquitetura Pedagógica | Abordagens | editar |
| <input type="checkbox"/> Áudio/Vídeo | Interação tecnológica | editar |
| <input type="checkbox"/> Auto-explicações | Avaliação | editar |
| <input type="checkbox"/> Avaliação Por Pares | Avaliação | editar |
| <input type="checkbox"/> Brainstorm | Projetos colaborativos de estudantes | editar |
| <input type="checkbox"/> Cenários | Apresentações visuais | editar |

53 itens encontrados, mostrando de 1 até 15.

Figura 44 – Menu Listagem de Técnicas AA

Fonte: Elaborado pelo autor

INSERIR NOVA TÉCNICA

Preencha os campos com as informações necessárias e em seguida clique sobre o botão "Inserir".
 Utilize o botão "Limpar" para restaurar os valores originais dos campos.
 Para retornar à página anterior, utilize o botão "Voltar".
 Os campos assinalados com * são obrigatórios.

DADOS DA TÉCNICA:

Nome:*

Descrição:*

Categoria AA:*

Inserir Limpar Voltar

Figura 45 – Menu Cadastro de Técnicas AA

Fonte: Elaborado pelo autor

| Titulo: | Ensino: | Evento: | Ano: | Ações: |
|--|----------|----------|------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> @prenda: Jogo Educativo | Técnico | 6º CBIE | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> A game development-based strategy for teaching software design patterns through challenge-based learning under a flipped classroom approach | Superior | 24º WEI | 2016 | editar |
| <input type="checkbox"/> A Linguagem Scratch no Ensino de Programação: Um Relato de Experiência com Alunos Iniciantes do Curso de Licenciatura em Computação. | Superior | 22º WEI | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças | Básico | 25º WEI | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA SCRATCH COMO AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO? | Técnico | 2º CBIE | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> A-Graph: Uma ferramenta computacional de suporte para o ensino-aprendizado da disciplina Teoria dos Grafos e seus Algoritmos | Superior | 3º CBIE | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> AAPW: Uma ferramenta para facilitar o aprendizado de programação Web. | Superior | 22º WEI | 2014 | editar |
| <input type="checkbox"/> Abordagem Flipped Classroom em Comparação com o Modelo Tradicional de Ensino: uma Investigação Empírica no Âmbito de Teste de Software II através da Ferramenta Scratch 2.0 | Superior | 28º SBIE | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> Abordagem para o Ensino da Lógica de Programação em Escolas do Ensino Fundamental II através da Ferramenta Scratch 2.0 | Básico | 23º WIE | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> Abstração Game: Um Jogo Para Facilitar o Processo de Ensino e Aprendizagem da Orientação a Objetos. | Superior | 21º WEI | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> AESDA: Ferramenta Educacional Gráfica Extensível para Ensino de Algoritmos de Ordenação e Pesquisa com Enfase na Análise da Eficiência de Algoritmos. | Superior | 21º WEI | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> AGILITY SCRUM ? Um Jogo para Ensino da Metodologia SCRUM | Superior | 25º WEI | 2017 | editar |
| <input type="checkbox"/> ALGbr: Uma Nova Ferramenta para Apoio ao Ensino/Aprendizagem de Lógica Computacional por Meio da Construção e Testes de Algoritmos. | Superior | 21º WEI | 2013 | editar |
| <input type="checkbox"/> Algo+: um app para o auxílio na aprendizagem de programação | Superior | 4º CBIE | 2015 | editar |

Figura 46 – Menu Listagem de Trabalhos

Fonte: Elaborado pelo autor

DADOS DO TRABALHO:

Titulo:*

Resumo:*

Descrição:

Figura 47 – Menu Cadastro de Trabalhos

Fonte: Elaborado pelo autor