



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GUAÍBA  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS,  
TECNOLOGIAS, ENGENHARIA E MATEMÁTICA – PPGSTEM**

**ALEXANDRE DIEFENTHÄLER**

**ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, na disciplina de Arquitetura de  
Computadores, na Educação Profissional**  
Dissertação de Mestrado

**GUAÍBA, RS – BRASIL  
2022**

**ALEXANDRE DIEFENTHÄLER**

**ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, na disciplina de Arquitetura de  
Computadores, na Educação Profissional**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática– PPGSTEM – da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Unidade de Guaíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Gladis Falavigna**

**GUAÍBA, RS – BRASIL**

**2022**

**ALEXANDRE DIEFENTHÄLER**

**ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, na disciplina de Arquitetura de Computadores, na Educação Profissional**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática– PPGSTEM – da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Unidade de Guaíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Gladis Falavigna**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gladis Falavigna  
Universidade Estadual de Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa  
Universidade Estadual de Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina  
Universidade Estadual de Rio Grande do Sul – UERGS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues  
Universidade Estadual de São Paulo – USP

### Catálogo de Publicação na Fonte

D559a Diefenthäler, Alexandre.

ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, na disciplina de Arquitetura de Computadores, na Educação Profissional. / Alexandre Diefenthäler. – Guaíba, 2022.

101 f.

Orientadora: Profa. Dra. Gladis Falavigna.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade em Guaíba, 2022.

1. Educação Profissional. 2. Aprendizagem Baseada em Problemas.  
3. Metodologias Ativas. 4. Sequência Didática. 5. Metacognição.  
I. Falavigna, Gladis. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Carina Lima – CRB10/1905

Dedico essa pesquisa de mestrado aos meus pais e irmã que sempre me ajudaram. Mais uma vez à UERGS pela oportunidade depois da graduação, à escola em que trabalhei por mais de seis anos e me auxilia ainda hoje e à vida: às vezes fácil, às vezes difícil, leve e pesada, tranquila e inquieta, enfim, à vida, pois dela ninguém sai impune.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores da UERGS que, mais uma vez, contribuíram para a minha formação, especialmente à professora Gladis Falavigna, sempre presente e atuante na orientação.

Agradeço aos professores da escola que participaram desta pesquisa, em especial aos professores Lúcio, Caroline, Rafael e Carmem.

Agradeço aos colegas de mestrado que sempre se mostraram dispostos a ajudar.

E agradeço aos familiares e amigos que me aguentaram nesse período, pois não foi fácil.

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta como tema a Metodologia de Aprendizagem ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas – em uma escola técnica de ensino médio no município de Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. O problema de pesquisa questiona: “como o ABP pode contribuir para a formação dos alunos do primeiro ano de uma escola técnica pública?” O objetivo geral da pesquisa busca analisar como o ABP pode influenciar na aprendizagem dos alunos, sendo implementado em uma parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores. Os objetivos específicos buscam descrever a percepção dos alunos sobre o aprendizado com ABP; desenvolver atividades da disciplina de Arquitetura de Computadores com o ABP; avaliar as atividades desenvolvidas pelos alunos com ABP e desenvolver o produto educacional, uma sequência didática disponível em um site e no formato impresso de fichas de exercícios. O marco teórico apresenta o ABP, a disciplina de Arquitetura de Computadores, a revisão de literatura: dissertações e teses sobre o tema, o quadro sinóptico sobre os autores e, por último, suas teorias sobre o tema. Na metodologia, o tipo de pesquisa é de método misto e o instrumento de avaliação é o questionário, com questões abertas e fechadas para alunos e professor participante. Os dados são analisados através de gráficos e discutidos à luz de alguns autores sobre o tema presente no marco teórico. As conclusões e as considerações finais destacam a percepção dos alunos sobre como o ABP pode influenciar na aprendizagem, indicando que a maioria dos alunos prefere partes do ABP, alternadas com os métodos que já conhecem.

**Palavras-chave:** Educação Profissional; Aprendizagem Baseada em Problemas; Metodologias Ativas; Sequência Didática; Metacognição.

## ABSTRACT

This research presents as theme the learning methodology PBL – Problem Based Learning – in a technical high school in the city of Guaíba, Rio Grande do Sul state, Brazil. The research problem asks: “how PBL can contribute to the learning of first-year students at a public technical school?” The general objective of this research seeks to analyze how PBL can influence students learning, being implemented on a part of Computer Architecture discipline. The specific objectives seeks to describe the perception of students about PBL learning; develop activities of Computer Architecture with PBL; to evaluate activities developed by students with PBL and develop the educational product, a didactic sequence based on a website and exercise sheet print format. The theoretical framework presents the PBL, the Computer Architecture discipline, the literature review: dissertations and theses on the topic, the synoptic frame about the authors and, finally, his theories on the theme. In the methodology, the type of research is the mixed type and the evaluation instrument is the questionnaire, with open and closed questions for students and participating teacher. The data is analyzed by graphics and discussed at the light of the authors of the theme, present in the theoretical framework. The conclusions and final considerations highlight the perception of the students about how PBL can influence in the learning, indicating that the majority of them prefer parts of PBL, alternated with the methods they already know.

**Keywords:** Professional education; Problem Based Learning; Active Methodologies; Teaching Sequence; Metacognition.



## Índice de ilustrações

Figura 1: O ciclo de aprendizagem na ABP.....	8
Figura 2: Tabela NOT.....	11
Figura 3: Símbolo porta lógica NOT.....	11
Figura 4: Tabela AND.....	11
Figura 5: Símbolo porta AND.....	11
Figura 6: Elementos formadores da competência.....	26
Figura 7: Desenho da pesquisa.....	35
Figura 8: Esquema da Sequência Didática.....	36
Figura 9: Tabela Lógica NOT.....	37
Figura 10: Porta Lógica NOT.....	37
Figura 11: Símbolo Xor de 3 entradas.....	43
Figura 12: Circuitos da tabela um e da tabela dois da ficha seis.....	44
Figura 13: Questão fechada 1 e categorias.....	47
Figura 14: Questão fechada 2 e categorias.....	49
Figura 15: Questão fechada 3 e categorias.....	51
Figura 16: “Você prefere o método ABP em toda a disciplina?”.....	52
Figura 17: “Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?”.....	52
Figura 18: “Você prefere estudar em grupo?”.....	53
Figura 19: “Você entendeu o conteúdo dessa forma, com o método ABP?”.....	54
Figura 20: “O método ABP é mais indicado ou não, para uma escola técnica? Por quê?”.....	55
Figura 21: Nuvem de Palavras: vantagens e desvantagens do ABP.....	57

## Índice de quadros

Quadro 1: Resultados obtidos da pesquisa.....	13
Quadro 2: Quadro Sinóptico.....	15
Quadro 3: Cronograma da pesquisa.....	34

## **Lista de abreviaturas e siglas**

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas.
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa.
CHA	Conhecimento, Habilidades e Atitudes.
PBL	Problem Based Learning.
SciELO	Scientific Electronic Library Online.
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
QI	Quociente de Inteligência.
SD	Sequência Didática.
UERGS	Universidade Estadual do rio Grande do Sul.

## Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO.....	2
2.1. Tema de Pesquisa.....	2
2.2. Problema de Pesquisa.....	2
2.3. Objetivo Geral.....	2
2.4. Objetivos Específicos.....	2
2.5. Justificativa.....	2
3. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1. ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas.....	4
3.2. Arquitetura de Computadores.....	9
3.3. Revisão de Literatura: dissertações e teses sobre o tema.....	11
3.4. Quadro sinóptico sobre os autores.....	15
3.5. Autores e suas teorias sobre o tema.....	16
4. METODOLOGIA.....	29
4.1. Tipo de pesquisa.....	29
4.2. População.....	29
4.3. Amostra Participativa.....	30
4.4. Critério de escolha da amostra.....	30
4.5. Recursos.....	30
4.6. Instrumento de avaliação.....	30
4.7. Procedimentos.....	31
4.8. Atividades realizadas.....	34
4.9. Desenho da pesquisa.....	35
4.10. Produto Educacional.....	35
4.10.1. Descrição.....	35
4.10.2. Validação.....	36
4.10.3. Aplicação.....	37
4.10.4. Avaliação.....	43
4.10.5. Análise.....	44
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	46
5.1. Questão número 1.....	47
5.1.1. Análise quantitativa e qualitativa.....	47
5.2. Questão número 2.....	49
5.2.1. Análise quantitativa e qualitativa.....	49
5.3. Questão número 3.....	50
5.3.1. Análise quantitativa e qualitativa.....	50
5.4. Divergências no grupo experimental nas questões 1 e 3.....	52
5.5. Convergência no grupo experimental na questão 2.....	53
5.6. Questão número 4.....	54
5.6.1. Análise quantitativa e qualitativa.....	54
5.7. Questão número 5.....	55
5.7.1. Análise quantitativa e qualitativa.....	55
5.8. Questão número 6.....	57
5.9. Comparação: grupo experimental e grupo de controle.....	57
6. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
APÊNCICES.....	62
Apêndice A – Questionário para o professor.....	62
Apêndice B – Questionário para os alunos.....	64

Apêndice C – Sequência Didática.....	66
Produção Inicial.....	66
Ficha um.....	66
Módulo Um.....	67
Módulo Dois.....	68
Módulo Três.....	69
Módulo Quatro.....	70
Produção Final.....	71
ANEXOS.....	72
REFERENCIAS.....	87

## **1. APRESENTAÇÃO**

O autor desta pesquisa possui graduação em Engenharia em Sistemas Digitais pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, concluído em dezembro de 2007. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Micro Circuitos Eletrônicos. Trabalhou com dedicação exclusiva na Escola Estadual de Ensino Profissional Dr. Solon Tavares em Guaíba, Rio Grande do Sul, como professor das disciplinas de Arquitetura de Computadores, Eletricidade Aplicada, Programação Estruturada em 'C', Programação em Assembly, Programação Orientada a Objetos (java) e Laboratório de Simulação de Circuitos. Trabalhou no desenvolvimento do sistema educacional de gerenciamento online das escolas estaduais do Rio Grande do Sul, ISE – Informatização da Secretaria da Educação – na Procergs – Companhia de Processamento de Dados do Rio Grande do Sul. Atualmente, é técnico especializado em tecnologia da informação no Tribunal Regional do Trabalho da 4ª Região, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Esta pesquisa também prepara o presente autor para o possível futuro retorno às salas de aula implementando, se possível, metodologias ativas nas disciplinas que está habilitado a lecionar.

## **2. INTRODUÇÃO**

### **2.1. Tema de Pesquisa**

O tema da pesquisa é sobre a metodologia de aprendizagem ativa ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas –, em escola técnica de ensino médio, na cidade de Guaíba, no Rio Grande do Sul.

### **2.2. Problema de Pesquisa**

Como a metodologia de aprendizagem ABP pode contribuir para a formação dos alunos do primeiro ano de uma escola técnica pública, situada no município de Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil, durante o período de março a junho de 2022, em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores?

### **2.3. Objetivo Geral**

Analisar como o ABP pode influenciar na aprendizagem dos alunos na disciplina de Arquitetura de Computadores, sendo implementado em uma parte do conteúdo da disciplina.

### **2.4. Objetivos Específicos**

1. Descrever a percepção dos alunos sobre o aprendizado com o ABP em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores;
2. Desenvolver atividades da disciplina de Arquitetura de Computadores com as turmas com o ABP, totalizando duas turmas;
3. Avaliar as atividades desenvolvidas pelos alunos com ABP, problemas e resultados de aprendizagem;
4. Desenvolver o produto educacional, sendo um material digital disponível em um site contendo instruções para a prática da sequência didática, em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores.

### **2.5. Justificativa**

A justificativa para a apresentação desta pesquisa se divide em científica, social e pessoal, onde essa última tem relação direta com os anos em que o presente autor ministrou aulas em uma escola técnica, e uma das disciplinas era Arquitetura de Computadores, despertando o interesse em melhorar a apresentação dos conteúdos e a aprendizagem dos alunos, futuros profissionais de

Tecnologia da Informação (TI).

Já a justificativa científica é propor um estudo que visa verificar, a partir da percepção dos alunos, se uma metodologia ativa de ensino como o ABP pode ajudá-los a melhorar o seu entendimento de parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores, em comparação com as aulas que não utilizam nenhuma metodologia ativa. Conforme os resultados desta pesquisa, também verificar a possibilidade de estender o ABP para o restante do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores, ou outras, se houver interesse.

Por fim, a justificativa social é propor um estudo que objetiva a melhorar a formação acadêmica dos futuros profissionais, e apresentar aos professores uma possível forma de aprendizagem mais dentro do contexto do mercado de trabalho atual, principalmente no escopo da informática, tão rápida, dinâmica e empreendedora, visando a formação de um profissional mais autônomo, crítico e ético, ciente da responsabilidade que tem ao atuar como técnico em informática.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas

Uma definição para a metodologia ABP pode ser dada por (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 9):

[...] Tendo como característica marcante o uso de problemas baseados na vida real, esta estratégia instrucional procura viabilizar a construção de uma base de conhecimentos que se estrutura em torno da resolução em grupo dos referidos problemas. É nesse contexto que também são criadas condições favoráveis para o desenvolvimento de habilidades destacadas em documentos oficiais que orientam políticas curriculares em vários países, como a aprendizagem autônoma, o trabalho em equipe e o pensamento crítico e criativo.

Ou seja, uma metodologia de aprendizagem como o ABP tenta incentivar o aluno a ser o protagonista de seu aprendizado e pode ir além, capacitando o mesmo a se auto avaliar, confirmando que a característica, entre outras, das metodologias ativas de ensino é a autonomia. É claro que esse tipo de metodologia difere e muito do ensino que não faz uso delas, pois é muito mais gerenciável o trabalho de todos os envolvidos no processo de aprendizagem terem papéis bem definidos, como no caso dos professores que são orientados a separar temas difíceis em pequenos “pacotes” fáceis de serem aplicados em sala de aula, mas que pode se afastar do conhecimento dos conteúdos. Já no caso dos alunos, o método sem aprendizagem significativa os poupa do tempo que seria gasto para organizar o processo da própria aprendizagem que pode ser, muitas vezes, frustrante e trazer uma certa dose de ansiedade. Ou seja: quanto menos incertezas em uma sala de aula, melhor, com os alunos como apenas uma plateia a espera do professor para lhes dizer o que fazer.

Assim, os alunos se sentem recompensados quando são avaliados apenas por notas e provas que medem o nível de replicação do que conseguiram absorver, ao invés da aquisição e retenção do conteúdo proposto pela disciplina. Se é assim em uma escola sem o objetivo de formar profissionais, onde é algo importante a se considerar quanto à aprendizagem em si, pode ser mais prejudicial quando se trata de cursos técnicos ou de engenharia, porque os alunos carecem de um contexto real e relevante sobre o que viram em sala de aula, podendo não reconhecer onde e quanto aquele conteúdo deveria ser aplicado. É de conhecimento de muitos professores a reclamação de muitos alunos que saem desses cursos com a sensação de que não aprenderam nada realmente, o que pode ser, justamente, consequência desse modelo de aprendizagem não significativa.

Assim, outra característica do ABP é que a aprendizagem seja centrada no estudante, com ele aprendendo a decidir o que precisa para obter sucesso na solução de um problema proposto em sala de aula.

Também nessa metodologia de ensino, o professor deixa o seu papel de orador para

assumir um papel de grande responsabilidade na facilitação das atividades investigativas propostas pelos alunos. Ou seja, o objetivo é que, com as práticas educacionais direcionadas, os alunos desenvolvam a sua independência com o professor, agora, mais como um colaborador que facilita a busca deles por informações para a solução de um problema. “Os estudantes aprendem a aprender [...]” (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 25).

À primeira vista, a metodologia de aprendizagem ABP e sua ênfase na solução de problemas pode criar a sensação nos alunos de que seu aprendizado esteja sendo prejudicado. Isso porque, nos modelos atuais, o papel definido do aluno é ser passivo e deve apenas reagir ao que o professor expõe. É muito difícil para alunos dentro desse modelo de ensino começarem a agir de forma mais autônoma e independente, onde, mesmo para alguns já com um pouco de experiência nesse tipo de aprendizagem, o processo de se organizar para estudar é baseado em erros e acertos, podendo gerar grande frustração para quem está iniciando. Isso pode indicar que a autonomia dos alunos para estudar baseado-se em pesquisa, busca por informações, entre outros não é incentivada dentro da sala de aula, em geral. Tratar o próprio erro e a sua correção ao se organizar para estudar não é visto como parte do processo de aprendizagem. Ou seja, o ABP procura instigar os alunos a se tornarem protagonistas de sua aprendizagem, incentivando-os a tornarem-se facilitadores do processo de sua própria aprendizagem, como citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 26):

Os estudantes adquirem a habilidade de avaliar seus pontos fortes e fracos, de determinar suas próprias necessidades e de aprender a atender a essas necessidades. [...] Aprender a se tornar mais autodirigido e automotivado é um objetivo informal dentro desse modelo.

Conclui-se sobre esse ponto que o processo de aprendizagem com o ABP não se reduz apenas a ensinar melhor através de metodologias ativas o conteúdo de uma disciplina, comparado com o modelo sem ela, mas de criar uma mudança de comportamento de um aluno passivo dentro do processo de ensino, para o de um ativo e atuante de sua aprendizagem. O papel do professor também muda para o de um guia, um facilitador que deve avaliar e ajudar o estudante individualmente durante a sua construção dentro desta metodologia de ensino. Um termo em inglês utilizado para esse tipo de estudante é o “lifelong learners”. Essa qualidade, geralmente, é dominada apenas muito mais adiante, em períodos mais maduros da vida, mas são as qualidades exigidas hoje na maioria das vagas de trabalho, principalmente no que diz respeito à informática, no entanto, não vemos essa “prática” sendo desenvolvida nos estudantes dos cursos técnicos e de engenharia, pelo menos na maioria deles.

Assim, a metodologia de ensino ABP tenta, através da apresentação de problemas a serem solucionados, criar o desenvolvimento cognitivo de um aluno investigador, pesquisador, que faz uso das “ferramentas” de que dispõe para entender, assimilar e solucionar o problema posto diante dele,

pois é importante que tenha a habilidade de conectar o que aprende em sala de aula com o que pode usar para solucionar um problema. Porém, esse comportamento não surge instintivamente no aluno apenas porque foi confrontado com o problema, é uma mudança que precisa ser desenvolvida em sala de aula com a ajuda do professor.

O ABP foca em uma característica intrinsecamente humana: a solução de problemas, pois é uma necessidade e condição para existir, assim como uma questão de sobrevivência. Ou seja, a aprendizagem através da solução de problemas é uma extensão natural e básica do ser humano, conforme citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 35):

Os estudantes assumem problemas e projetos relacionados à disciplina ou área do conhecimento como um estímulo e foco para a aprendizagem. Ao colocar isso em prática, eles exercitam e desenvolvem ainda mais suas habilidades de resolver problemas e raciocinar.

Alguns autores e professores temem que esse tipo de metodologia venha a enfraquecer a aprendizagem dos alunos, citando como exemplos que o método pode enfatizar o processo em detrimento da aprendizagem de conhecimentos básicos, que os professores podem sentir insegurança – uma vez que os estudantes estão indo para tantas direções que tanto a aprendizagem quanto o ensino parecem uma bagunça – e que o ABP pode parecer um meio ineficiente de aprender (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 40).

Essa desconfiança com relação ao ABP ou a qualquer outra metodologia ativa, tanto por parte dos alunos, quanto por parte dos professores e dos pais se torna explícita quanto à avaliação, pois “esse método de aprendizagem não facilita diretamente a habilidade dos estudantes de passar em testes padronizados que avaliam principalmente a assimilação de fatos isolados e conceitos” (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 41). Por essa razão, a avaliação apenas por nota ainda é a mais utilizada nas salas de aula, pois ela é rápida e objetiva. Já o ABP incentiva a auto avaliação a partir do desenvolvimento da autonomia do aluno, pelo fato comprovado de que a avaliação por notas existe apenas no ambiente acadêmico e, depois que o aluno termina a sua formação profissional, raramente encontrará esse tipo de avaliação novamente, muito menos em seu ambiente de trabalho. A habilidade de trabalhar com problemas do mundo real, aplicando o conteúdo visto e aprendido em sala de aula, é a maneira pela qual os adultos serão avaliados durante a sua vida profissional, reforçando o que é apresentado pelas empresas em reportagens: o paradoxo entre a quantidade de cursos profissionalizantes e a falta de profissionais habilitados e competentes.

Porém, é importante salientar que o ABP não afasta a avaliação por notas, mas pode incluí-la como parte de todo um conjunto de avaliações capazes de medir o conhecimento adquirido dos alunos mais focado na retenção e assimilação de um conteúdo disciplinar. O ABP, assim como a Aprendizagem Baseada em Projetos, foram utilizadas inicialmente em cursos de medicina e têm

sido estudadas até os dias de hoje, onde estudos mostraram que se leva até seis meses para que estudantes de programas mais tradicionais se acostumem com essas abordagens (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 42). Por fim, o que o ABP faz com relação à avaliação é colocar a responsabilidade do aprendizado nos próprios estudantes, pois são esses os mais interessados em sua formação educacional, principalmente os que estão em cursos técnicos ou de engenharia.

Então, como, exatamente, o ABP pode ser estruturado em uma sala de aula para ser aplicado? Por ser uma metodologia de ensino ativa, sua estratégia educacional se organiza centrada na investigação de um problema da vida real, podendo ser do cotidiano, do trabalho, entre outros. Para esta pesquisa, o ABP foi baseado em um problema que, à primeira vista, poderia ser assimilado como de matemática, mas, dentro do contexto do ensino técnico sugerido, foi transportado ao contexto da informática. Esse processo foi mais detalhado no capítulo da metodologia usada na aplicação desta pesquisa.

Assim, dentro do escopo do ABP, professor e alunos se organizam para analisar situações-problema cuidadosamente desenhadas para que o aluno seja obrigado a manipular determinadas competências e habilidades que fazem parte da grade curricular da disciplina. No caso desta pesquisa e como foi apresentado na metodologia, trata-se da disciplina de Arquitetura de Computadores que abrange quase todos os cursos oferecidos em uma escola técnica, pois se trata de uma disciplina base da informática. O ABP tem três “fases” principais, como citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 49):

1. Envolve os estudantes como **parte interessada** em uma **situação-problema**;
2. Organiza o currículo ao redor desses problemas holísticos, espelhados no mundo real, permitindo ao estudante **aprender de uma forma significativa e articulada**; e
3. Cria um ambiente de aprendizagem no qual os **professores orientam o pensamento e guiam a pesquisa** dos alunos, facilitando níveis profundos de entendimento da situação-problema apresentada.

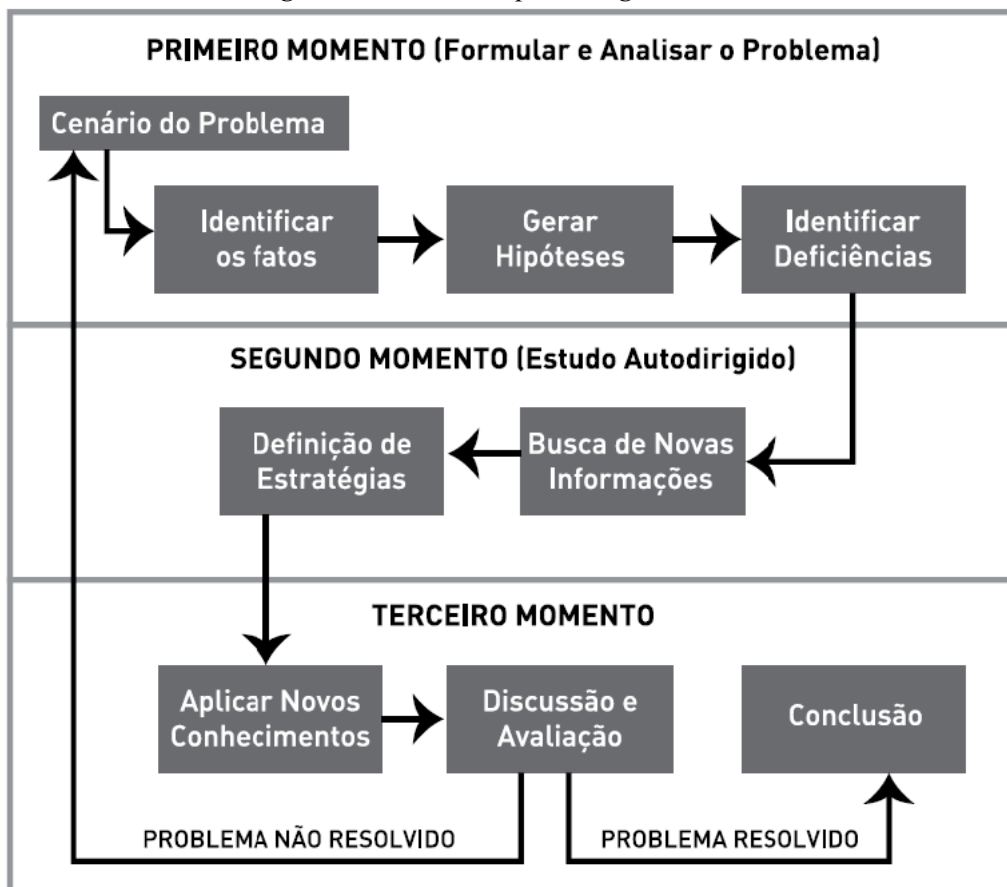
Para sanar uma possível dúvida com a palavra “holísticos” citada no item 2, a definição é “que considera o todo não somente como uma junção de suas partes; que busca entender os fenômenos por completo, inteiramente” (“Dicionário Online de Português”, [s.d.]).

O ABP também incentiva o trabalho em grupo, onde alguns estudos indicam o possível melhor número de integrantes como sendo até quatro, mas isso pode variar muito com o tipo de curso e conteúdo a ser estudado. Então, o trabalho é realizado por grupos de estudantes chamados de *grupos tutoriais*, supervisionados por um professor chamado de *tutor*. Esses grupos atuam sobre uma estrutura de *ciclos de aprendizagem* (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 50).

Esses *ciclos de aprendizagem* são constituídos por momentos específicos, separados em três (id., ib.):

1. O primeiro momento é o de formular e analisar o problema. Uma vez apresentados à situação-problema, os grupos são orientados a: 1) identificar as informações fornecidas (cenário do problema) e o que cada um dos membros do grupo possui de conhecimentos prévios sobre a temática em questão (identificar os fatos); 2) esboçar algumas ideias (gerar hipóteses) para a resolução do problema central identificado na situação em questão; 3) identificar as informações que julgarem necessárias (identificar deficiências ou “lacunas” de aprendizagem) para resolver a questão levantada.
2. O segundo momento do ciclo de aprendizagem (estudo autogerido) é caracterizado pela aprendizagem individual e autogerida. As informações identificadas como importantes de serem coletadas para uma melhor compreensão do problema e a definição das estratégias a serem seguidas no momento da resolução, serão pesquisadas para que, mais tarde, sejam compartilhadas e discutidas com outros integrantes do grupo.
3. No terceiro momento, os alunos voltam a se reunir, agora com novas e diferentes informações, que deverão ser aplicadas, compartilhadas, debatidas e avaliadas até que o grupo alcance uma ou mais novas conclusões. Se o problema for resolvido a contento o grupo redige um relatório final com a solução. Se isso não ocorre, um novo ciclo se inicia. Em todas as etapas, os estudantes produzem registros de suas atividades, que podem ser utilizados pelo professor como instrumentos de avaliação. O ciclo de aprendizagem descrito acima pode se repetir quantas vezes forem necessárias para que o grupo esgote suas possibilidades e conclua, oferecendo uma solução para o problema [...].

*Figura 1: O ciclo de aprendizagem na ABP.*



*Fonte: LOPES; FILHO; ALVES (2019, p. 51).*

Esta pesquisa não foi tão ambiciosa a ponto de implementar três os ciclos descritos tão formalmente, pois tem como objetivo principal analisar a percepção dos alunos quanto ao ABP e o

impacto que teve em seus aprendizados. Por isso, esta pesquisa optou por uma parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores e não a disciplina toda.

Apresentada a forma como esses autores definem a estrutura do ABP, o ponto mais importante precisa ser planejado: o problema ou a “situação-problema”. Conforme citam os autores (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 61) “na ABP, a situação-problema é a base da estrutura curricular e não mais a aula, ou o ‘tempo’, ou o ‘horário’”.

Cada situação-problema deve ser concluída com a apresentação de um “produto” que resulta de todo o trabalho de investigação dos alunos para aquela situação-problema, que pode ser um exercício proposto no contexto do conteúdo da disciplina, assim como um problema do cotidiano, entre outros. Esse produto pode ser uma apresentação textual, um conjunto de “slides” ou um trabalho em grupo. Nesta pesquisa, os alunos foram divididos em grupos de trabalho de até quatro componentes e apresentaram aos demais grupos uma pequena demonstração de como chegaram a uma determinada solução, o que foi aberto a perguntas dos outros grupos. Assim, o professor pôde verificar não apenas se os objetivos do conteúdo da disciplina foram alcançados, mas se as habilidades e competências dos alunos também foram desenvolvidas. Uma pequena explicação sobre habilidades e competências foi feita em um subcapítulo seguinte, para um melhor entendimento.

Por fim, resumimos o ABP conforme citam os autores (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 69): “a ABP é uma estratégia educacional de busca de soluções para situações-problema complexas e baseadas na vida real por pequenos grupos que deverão assumir a posição de parte interessada na resolução do problema, supervisionados por um professor-orientador.”

### **3.2. Arquitetura de Computadores**

Um computador pode ser definido conforme (DIEFENTHÄLER, 2012, p. 1):

Denomina-se computador uma máquina capaz de variados tipos de tratamento automático de informações ou processamento de dados. Exemplos de computadores incluem o ábaco, a calculadora, o computador analógico e o computador digital. Um computador pode prover-se de inúmeros atributos, dentre eles armazenamento de dados, processamento de dados, cálculo em grande escala, desenho industrial, tratamento de imagens gráficas, realidade virtual, entretenimento e cultura.

Ou seja, um computador nada mais é que a denominação de alguém ou um dispositivo que efetua cálculos. No caso dos dispositivos, esses são capazes de efetuarem cálculos complexos de forma muito rápida. A informática é, então, a “matemática da informação”. Ainda com relação aos dispositivos, é possível afirmar conforme (DIEFENTHÄLER, 2012, p. 1):

Assumiu-se que os computadores pessoais e laptops são ícones da Era da Informação, e são o que muitas pessoas consideram como “computador”. Entretanto, atualmente as formas

mais comuns de computador em uso são os sistemas embarcados, pequenos dispositivos usados para controlar outros dispositivos, como robôs, câmeras digitais ou brinquedos.

A evolução desses dispositivos ao longo das décadas pode fazer a maioria das pessoas pensarem que os modelos de arquitetura de computadores atuais, ou seja, a forma com a qual são construídos, é totalmente diferente dos primeiros que foram criados, mas como cita (DIEFENTHÄLER, 2012, p. 1):

Mesmo que a tecnologia utilizada nos computadores digitais tenha mudado dramaticamente desde os primeiros computadores da década de 1940, quase todos os computadores atuais ainda utilizam a arquitetura de Von Neumann, proposta por John Von Neumann.

A arquitetura de um dispositivo computacional do modelo citado pode ser descrita conforme (DIEFENTHÄLER, 2012, p. 6):

Em um computador são armazenados e processados apenas dados e instruções. Um programa de computador é formado por uma sequência de instruções que operam sobre um conjunto de dados. Um computador executa operações sobre dados numéricos (os números) ou alfabéticos (letras e símbolos). Por outro lado, um computador somente opera sobre valores representados em notação binária, isto é, somente “entende” bits – 1 e 0. Assim, os dados precisam ser representados no computador (na memória e no processador) sempre através de bits, de uma forma que o computador possa interpretar corretamente o seu significado e executar as operações adequadas.

Assim, os computadores “entendem” impulsos elétricos, positivos ou negativos, que são representados por 1 e 0, respectivamente. A cada impulso elétrico, é dado o nome de Bit (BInary digiT). Um conjunto de 8 bits reunidos como uma única unidade forma um Byte.

Os bytes ou um conjunto de bytes representam todas as letras (maiúsculas e minúsculas), sinais de pontuação, acentos, sinais especiais e até sinais que não se pode ver, mas que servem para comandar o computador e que podem, inclusive, serem enviados pelo teclado ou por outro dispositivo de entrada de dados e instruções.

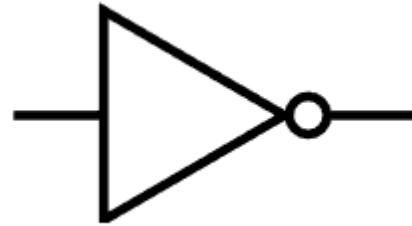
A partir do entendimento da linguagem binária, é possível o estudo das portas lógicas que são dispositivos, ou circuitos lógicos que operam um ou mais sinais lógicos de entrada para produzir uma e somente uma saída, dependendo da função implementada no circuito. São geralmente usadas em circuitos eletrônicos, devido as situações que os sinais deste tipo de circuito podem apresentar: presença de sinal elétrico, ou 1; e ausência de sinal elétrico, ou 0. As situações “Verdadeira” e “Falsa” são estudadas na Lógica Matemática ou Lógica de Boole, origem do nome destas portas. O comportamento das portas lógicas é conhecido pela tabela verdade que apresenta os estados lógicos das entradas e das saídas.

O exemplo mais simples é a porta NOT com uma entrada e uma saída, conforme a tabela e o símbolo correspondente:

Figura 2: Tabela NOT.

A	S
0	1
1	0

Figura 3: Símbolo porta lógica NOT.

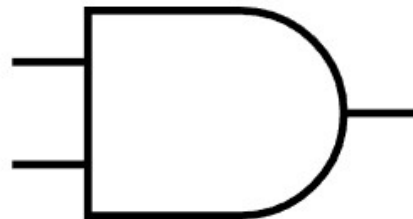


A letra 'A' é a entrada cujo sinal lógico é 1, ou presença de sinal elétrico. 'S' é a saída cujo sinal lógico é o inverso de 'A', ou seja: 0, ou ausência de sinal elétrico. Outro exemplo é a porta AND com duas entradas, conforme a tabela e o símbolo correspondente:

Figura 4: Tabela AND.

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Figura 5: Símbolo porta AND.



Nesse caso, para que 'S' tenha sinal lógico 1, ou presença de sinal elétrico, as entradas 'A' e 'B' precisam também ter sinal lógico 1, ou presença de sinal elétrico. Basta uma das duas ter sinal lógico 0, ou ausência de sinal elétrico que 'S' também ficará com 0.

A partir desse entendimento, é possível estudar as outras portas lógicas e, ainda, as que podem surgir com a combinação delas, e é essa parte rica do conteúdo de Arquitetura de Computadores que esta pesquisa deseja trabalhar com os alunos, de forma que eles usem os seus conhecimentos prévios sobre informática para inferir o uso da linguagem binária – 1 e 0 – e o funcionamento das portas lógicas, de forma mais criativa e participativa, promovendo a aprendizagem significativa.

### 3.3. Revisão de Literatura: dissertações e teses sobre o tema

A revisão de literatura tem como objetivo tentar contextualizar e situar de forma temporal o objeto da proposta de pesquisa desta pesquisa. Com a revisão de literatura é possível verificar se a



proposta desta pesquisa é muito pesquisada ou mesmo carece de pesquisa.

É importante ter bem definido o objeto da pesquisa, as fontes, os chamados “descritores” ou palavras-chave e determinar um intervalo de tempo para as produções a serem pesquisadas. Nesse último caso, para esta pesquisa, o período selecionado foi de 2015 até 23 de junho de 2021.

Para isso, vale lembrar que o objetivo geral desta pesquisa é “analisar como o ABP pode influenciar na aprendizagem dos alunos na disciplina de Arquitetura de Computadores, sendo implementado em uma parte do conteúdo da disciplina”, ou com uma nomenclatura diferente, mas com o mesmo conteúdo: o estudo de tabelas lógicas para a construção de circuitos lógicos computacionais.

As fontes para a realização das pesquisas para a revisão de literatura se concentraram no SciELO – Scientific Electronic Library Online – que, conforme (“FAPESP”, 1962), “[...] indexa e publica em acesso aberto na Internet uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros com o objetivo de aumentar a sua visibilidade, acessibilidade, qualidade, uso e impacto”. Também foram efetuadas pesquisas no Google Acadêmico que, conforme (“Universidade Federal do Ceará”, [s.d.], p. 1):

O Google Scholar (também conhecido como Google Acadêmico) é mais um dos serviços oferecidos pelo Google. Ele é um buscador de livros, artigos científicos, teses, resumos, literatura escolar, entre outros tipos de publicações.

Outra base de dados consultada foi a BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – que, conforme (“Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações”, [s.d.]):

O IbiCT desenvolveu e coordena a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, e também estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico. A BDTD, em parceria com as instituições brasileiras de ensino e pesquisa, possibilita que a comunidade brasileira de C&T publique e difunda suas teses e dissertações produzidas no País e no exterior, dando maior visibilidade à produção científica nacional.

A última base de dados a ser consultada foi a Redalyc (“Redalyc”, [s.d.]):

Redalyc é um sistema de indexação que integra em seu índice periódicos científicos e editoriais de alta qualidade da região. Após 16 anos dando visibilidade e apoiando a consolidação de periódicos, agora integra exclusivamente aqueles que compartilham o modelo. publicação sem fins lucrativos para preservar a natureza acadêmica e aberta da comunicação científica, de qualquer região.

A revisão de literatura depende dos descritores ou palavras-chave que são os instrumentos responsáveis por pesquisar nas bases de dados citadas anteriormente, cuja definição (JEZUZ, 2013<sup>1</sup> apud ROCHA; FERREIRA; VIEIRA, 2017, p. 233):

---

1 JEZUZ, M. P. G. Mineração de textos científicos visando à identificação de componentes bioativos com potencial terapêutico para o tratamento de dengue, malária e doença de chagas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.

Assim como os títulos das pesquisas, as palavras-chave e os descritores são uns dos principais indexadores científicos. Permitem verificar se uma palavra encontrada no texto faz parte de um conjunto de termos específicos sobre uma entidade biológica, como também permitem verificar a presença de associações antes não exploradas entre essas entidades.

Porém, é importante deixar claro que existe uma diferença entre as duas palavras, que pode ser significativo para o sucesso de uma pesquisa (ROCHA; FERREIRA; VIEIRA, 2017, p. 233):

Diferença genérica existente entre descritores e palavras-chave é o fato dessas últimas representarem a simplicidade de expressões compostas pelo próprio autor para definir seus assuntos, sendo aleatórias e retiradas de textos de linguagem livre, indicando não obedecer nenhuma estrutura. Já os descritores, ao contrário dos termos livres, são definidos por estudiosos nos temas abordados e organizados hierarquicamente em plataformas virtuais, possibilitando a pesquisa e a recuperação de artigos.

Portanto, esta pesquisa usou palavras-chave para fazer as buscas, isso porque os termos a serem pesquisados se apresentaram muito específicos a medida que o refinamento das buscas naquelas bases de dados foram sendo construídos, procurando uma especificidade que atendesse a esta pesquisa, e também porque não foi encontrada nenhuma plataforma virtual que organizasse descritores para artigos referentes a pesquisas acadêmicas voltadas ao ensino de informática.

*Quadro 1: Resultados obtidos da pesquisa.*

<b>Base de Dados</b>	<b>Google Acadêmico</b>	<b>SciELO</b>	<b>BDTD</b>	<b>redalyc</b>
ABP Escola Técnica	8720 Resultados	Sem correspondência	Sem correspondência	Sem correspondência
ABP Curso Técnico Computação	791 Resultados	Sem correspondência	Sem correspondência	Sem correspondência
ABP Arquitetura de Computadores	4 Resultados	Sem correspondência	Sem correspondência	Sem correspondência
ABP e SD	Sem correspondência	13 Resultados	Sem correspondência	Sem correspondência

*Fonte: o autor / 2021.*

Inicialmente, a pesquisa nas bases de dados referidas nos parágrafos anteriores começou por PBL – Problem Based Learning –, o que resultou, como já era esperado, em um número de projetos científicos muito grande e impossível de todos serem analisados, mas alguns desses foram selecionados por aproximação com esta pesquisa e tiveram os seus resumos lidos e considerados, após aparecerem no refinamento da pesquisa conforme o uso de palavras-chaves, como apresentado na tabela 1. Após ler o resumo dos resultados da primeira pesquisa por PBL, verificou-se que o uso do mnemônico ABP nada mais é do que a tradução literal de PBL, e isso ajudou a reduzir o grande número de pesquisas, mas com o devido cuidado de não restringi-lo a apenas aos de língua

portuguesa.

Conforme a tabela 1 apresentou, a medida que as palavras-chave começaram a ser usadas para o refinamento da pesquisa, constatou-se que em algumas bases de dados não havia nenhuma referência específica que correspondesse às propostas desta pesquisa. Por exemplo, algumas teses surgiram no resultado, mas ao ler os seus resumos, constatava-se que o algoritmo de pesquisa de algumas bases de dados poderia fazer alguma referência apenas por palavras, ou busca fonética, entre outros. Isso retornou resultados em que, por exemplo, se pesquisava por “ABP Escola Técnica”, mas o resumo indicava ensino superior, não técnico profissionalizante.

A medida que a leitura dos resumos e mais palavras-chave foram sendo usadas, os resultados foram se apresentando cada vez mais próximos com as propostas desta pesquisa e apresentados na tabela 1, mas, ainda sim, mais voltados ao ensino superior.

A mesma busca e palavras-chave foram usadas para a pesquisa de livros em sites da internet, gerando poucos resultados, mas um se destacou: “PBL Aprendizagem Baseada em Problemas, uma experiência no ensino superior” que, apesar de também apresentar uma experiência no ensino superior e não profissionalizante, se mostrou uma leitura importante porque descreve de forma clara a experiência da aplicação do ABP, o que é muito importante e necessária para a proposta desta pesquisa.

A experiência descrita no livro ocorreu em uma universidade pública de Brasília e em três fases, desde a fundamentação teórica no capítulo um, passando ao capítulo dois pelos relatos da experiência do ABP (chamado de PBL, no livro) como o planejamento da implantação, a implantação em si, o formato adotado, os problemas propostos, a formação dos grupos, os produtos gerados pelos alunos na busca pela solução dos problemas, a avaliação, a aula do professor com o ABP, a avaliação dos alunos quanto à metodologia e o ABP sob a ótica do professor. O capítulo 3 apresentou uma visão geral sobre a experiência e, por último, as considerações finais.

A uma das principais observações sobre a experiência do livro é citada por (Tynyälä, p. 357-442<sup>2</sup> apud RIBEIRO, 2019, p. 13):

O PBL também parece satisfazer alguns aspectos que a literatura recomenda para a educação superior, isto é, uma formação que integre a teoria à prática e o mundo acadêmico ao trabalho, promovendo – além do domínio do conhecimento específico – o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadã.

As considerações finais descrevem as vantagens como, por exemplo, um alto grau de satisfação dos docentes, a promoção da motivação e da aprendizagem autônoma, a integração da teoria à prática e do trabalho em sala de aula, maior envolvimento dos alunos na disciplina e,

<sup>2</sup> Tynyälä P. Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, v.31, p. 357-442,1999.

principalmente, a promoção de uma integração maior entre alunos e professores. Já como desvantagens, alguns alunos manifestaram o fato de o ABP depender demais da motivação deles, e os alunos mais tímidos relataram a pressão de participarem das aulas em grupos. Contudo o maior ponto negativo mencionado pelos alunos foi o aumento de trabalho e tempo de dedicação à disciplina, conflitando com outros compromissos. A avaliação por parte do professor apresentou um relato bem similar.

Por fim, apresentamos os resultados dessa busca para a revisão de literatura situar esta pesquisa no mais próximo contexto atual, possível.

Conclui-se então que, apesar de muitos resultados mencionarem ensino técnico, a maioria era para ensino superior em universidades, e um pequeno número de resultados para escolas profissionalizantes e, mesmo esse número reduzido, ainda sim não contemplavam totalmente outros pontos em conjunto, como o uso de uma sequência didática, o desenvolvimento de um produto educacional e o ABP, mas isolados ou apenas aos pares, como a tabela 1 apresentou com o uso de palavras-chave. No entanto, foi de grande ajuda para direcionar ainda mais esta pesquisa, como se apresenta nos capítulos seguintes.

### 3.4. Quadro sinóptico sobre os autores

O quadro sinóptico mostra a convergência ou não dos autores de base selecionados para esta pesquisa nas principais características do ABP.

*Quadro 2: Quadro Sinóptico*

Autores	Características do ABP				
	Conhecimento Prévio	Diálogo como instrumento de ensino	Desenvolvimento da autonomia	Solução de problemas	Sociedade
Jean Piaget	Pode-se inferir que cita o conhecimento prévio como um “patamar inferior” passando a um superior após um desequilíbrio.	Não o diálogo em si, mas um “confronto” com o novo, gerando o processo de adaptação, assimilação e acomodação.	Não cita.	Pode-se inferir que o processo desequilíbrio-equilíbrio seja uma solução de problemas.	Não cita
David Ausubel	Considera a principal variável para a aprendizagem significativa.	Não cita.	Não cita.	Não cita.	Não cita.

Paulo Freire	Pode-se inferir que não enfatiza, apesar de reconhecer a sua importância através da realidade vivida por um aluno.	A palavra mais importante em suas teorias de ensino: o diálogo gera conhecimento.	A autonomia é processo de autoconhecimento, onde o ensino liberta da passividade.	Não cita.	Ensino e escola 100% juntos, engajados na escola e na sociedade.
Patrícia Alejandra Behar	Pode-se inferir como ponto de partida para o desenvolvimento de competências.	Não cita.	Não cita.	Não cita.	Não cita.
Gladis Falavigna	Não cita.	Não cita.	Busca a autonomia como fomentadora de empreendedorismo.	Empreender tem, como base, a solução de problemas.	A sociedade e o seu avanço instigando o empreender.

*Fonte: o autor / 2021.*

### 3.5. Autores e suas teorias sobre o tema

Jean Piaget se destaca e se torna relevante a esta pesquisa, mesmo ela não sendo direcionada ao aprendizado de crianças, às quais Piaget focou os seus estudos, mas à adolescentes e a adultos com o objetivo de se tornarem profissionais através de um curso técnico onde, mais do que nunca, precisam desenvolver a autonomia e a autorregulação no exercício de sua futura profissão.

Apesar de Munari citar (Piaget, 1949d, p.28<sup>3</sup> apud 2010, p. 17) “a coerção é o pior dos métodos pedagógicos”, talvez seja possível se constatar que é ela o “método” de aprendizagem mais difundido em todos os níveis de ensino, podendo limitar desde a criatividade infantil até a iniciativa adolescente e, talvez, até aos adultos durante a sua vida acadêmica. Surpreendentemente, a coerção também pode ser encontrada em cursos profissionais técnicos e superiores, onde justamente deveria haver, além da apresentação de conceitos, a descoberta da prática desses no mundo profissional. Isso porque, novamente, Munari (id., ib.) “toda psicologia contemporânea nos ensina que a inteligência procede da ação”. Ou seja, o aluno aprende quando interage com o objeto ao qual foi confrontado a decifrar, descobrir, explorar, manipular, entre outros.

<sup>3</sup> Discours du directeur du Bureau international d'éducation. In: DOUZIEME CONFERENCE INTERNATIONALE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. Procès-verbaux et recommandations. Genebra: Bureau international d'éducation, 1949d. p. 27-28.

Assim, “[...] propõe uma escola sem coerção, na qual o aluno é convidado a experimentar ativamente, para reconstruir por si mesmo, aquilo que tem de aprender. Este é, em linhas gerais, o projeto educativo de Piaget” (MUNARI, 2010, p. 18). Três palavras de Piaget são muito conhecidas nos estudos sobre a inteligência: adaptação, assimilação e acomodação. Essas três palavras foram importantes para esta pesquisa porque se pode dizer que são a base da aplicação da metodologia ABP. O aluno é confrontado com um objeto ao qual deve interagir a partir de algum conhecimento prévio. Esse conhecimento prévio pode ser chamado de patamar inferior e a intenção é levar o aluno a um patamar superior, mais complexo. Esse processo de confronto é causado pelo desequilíbrio entre a ação com o objeto e os conhecimentos prévios do aluno. Para que o aluno estabeleça um equilíbrio a partir da ação com o objeto, é necessário o que Piaget chama de adaptação. “Resumindo, a adaptação intelectual, como qualquer outra, é uma equilibração progressiva entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar.” (MUNARI, 2010, p. 31)

A assimilação e a acomodação são as ferramentas do conhecimento, as estruturas da inteligência para a organização progressiva do conhecimento. A assimilação consiste na incorporação de novos elementos. Essa incorporação se dá integrando esses elementos aos esquemas prévios de que o aluno já dispõe, mas não há modificação desses esquemas, pois isso ocorre na acomodação que é o processo de interação com o objeto, que é a ação efetivamente transformando, então, os esquemas prévios do aluno de um patamar inferior a um superior. “Mas a adaptação só se consegue levar a um sistema estável, quer dizer, quando há um equilíbrio entre acomodação e assimilação” (MUNARI, 2010, p. 31)

Outro ponto importante sobre os estudos de Piaget para esta pesquisa são os quatro estágios cognitivos. Chamamos a atenção, novamente, para o fato desses estágios no estudo de Piaget terem sido o produto de estudo ao se observar crianças desde os anos iniciais até o início da adolescência. Em uma escola técnica, há adolescentes quase em “maior idade” e adultos, onde os estágios cognitivos iniciais de Piaget já foram, em teoria, superados.

Segundo (ANDREATA-DA-COSTA, 2012), “Piaget, que construiu sua teoria numa constante divergência em relação ao Empirismo e ao Apriorismo, propôs uma epistemologia que recorre à gênese dos processos cognitivos, procurando entender o adulto estudando a criança.”

É importante esclarecer o que é Apriorismo e Empirismo antes de passarmos ao recurso da gênese descrita nos quatro estágios cognitivos de Piaget, para situá-lo no contexto desta pesquisa. No Apriorismo, “o conhecimento já está determinado a priori na bagagem genética do indivíduo. Os famosos testes de QI pertencem a essa concepção epistemológica” (ANDREATA-DA-COSTA, 2012), enquanto no Empirismo, (id., ib.):

Paulo Freire (1998) classifica esta prática pedagógica como educação bancária, a partir da

qual o conhecimento é “depositado” na cabeça dos alunos, a qual funciona como uma espécie de tábula rasa que vai recebendo a informação de forma transmissiva.

Assim, os quatro estágios cognitivos de Piaget são apresentados resumidamente, conforme (ANDREATA-DA-COSTA, 2012):

O estágio **sensório-motor** ocorre antes da aquisição da linguagem. Nesse estágio todo ato de inteligência refere-se a ações isoladas, não coordenadas entre si. Ocorre uma indiferenciação entre sujeito e objeto.

No estágio **pré-operatório**, formam-se as funções simbólicas e a criança adquire a linguagem. Torna-se possível reconstruir o passado, planejar o futuro e pensar sobre objetos que não estão presentes. Nesse estágio, ocorre a passagem da ação à operação a partir de uma descentração fundamental no indivíduo, que possibilitará o agrupamento operatório. (...) Estruturam-se as operações e compreendem-se os conceitos de reversibilidade, conservação e transitividade. Constrói-se o número a partir da classificação e da seriação. Alcança-se o estágio **operatório concreto**.

No estágio **operatório formal**, as operações libertam-se do contexto temporal e psicológico das ações isoladas do sujeito, que se torna capaz de operar não apenas sobre objetos, mas operar sobre operações, baseando-se em hipóteses e proposições.

É possível observar não apenas no nível fundamental, mas também no técnico, que os estudantes, frequentemente, não são capazes de realizar o pensamento formal em determinados campos de atuação, passando a maior parte do tempo executando atividades que recorrem diretamente ao pensamento operatório concreto, como dirigir, assistir à televisão, entre outros. Ou seja, não há elaboração de hipóteses, ou a necessidade de se construir novas estruturas. Assim, a tarefa do professor consiste em proporcionar momentos de aprendizagem que permitam o alcance aos estágios cognitivos mais elaborados.

A forma de acesso do adulto é diferente, porque ele já possui a linguagem, mas a investigação genética e a compreensão gradual da construção do conhecimento são fundamentais para basear a prática em sala de aula. Piaget chama de “esquemas” a forma como o indivíduo estrutura as suas ações e suas representações ao entrar em contato com o meio. A partir dos esquemas, é possível interpretar e dar significado ao meio. O Equilíbrio terá de ser compreendido num contexto completamente diferente, fazendo com que as construções ocorridas no período que compreendem os outros estágios, percam o sentido.

A construção de um novo conceito é o que precisa ser mais detalhado, uma vez que os mesmos não têm origens nos objetos nem estão pré-determinados no sujeito, ou seja: quais as circunstâncias que levam o sujeito a passar de um conhecimento menos estruturado para um mais estruturado? Esse é um problema epistemológico e está no centro desta teoria. Em práticas baseadas essencialmente em aulas expositivas, poucos são os momentos em que é possível identificar nos estudantes a construção de um conceito novo.

A metodologia ABP pode ser usada, portanto, dentro desse contexto uma vez que busca

transformar o aluno no responsável pelo seu aprendizado, o instigando a procurar respostas quando confrontado por um objeto ao qual é obrigado a interagir. Essa ação para com o objeto tenta causar um desequilíbrio nos esquemas e conhecimentos prévios dos alunos, com o professor mais como um guia, um orientador, levando-os de um patamar inferior a um mais elevado.

Portanto, a metodologia ABP tem como uma de suas principais características o uso do conhecimento prévio do aluno, e outro autor que o indica fortemente como um dos pilares para a aprendizagem significativa, mas de maneira diferente, sem os estágios cognitivos e a linearidade de Piaget, é David Ausubel. Enquanto Piaget classifica o conhecimento prévio como a ação sobre um objeto, para Ausubel, o conhecimento prévio é algo relevante para o aluno a ponto de guardá-lo na memória. Moreira (2011, p. 13) posiciona o conhecimento prévio da seguinte forma:

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Ou seja, o conhecimento prévio na aprendizagem significativa é mais que uma simples ideia que o sujeito tem, mas algo relevante para ele. No caso desta pesquisa, esperava-se que um dos conhecimentos prévios com essa característica estivesse presente nos alunos que buscam cursos de informática e eletroeletrônica, sobre o “mundo da informática”, como por exemplo, os números binários 0 e 1.

Segundo Moreira (2011, p. 14):

A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, David Ausubel chamava de subsunçor ou ideia-âncora.

Enquanto Piaget indica que há estágios cognitivos a serem superados pelo sujeito, para Ausubel, a estrutura cognitiva é uma hierarquia de subsunçores dinamicamente inter-relacionados, subordinados a outros, mas cuja ordem pode mudar se um subsunçor passar a incorporar outros (MOREIRA, 2011, p. 19). Ou seja, a assimilação de Ausubel não é a mesma de Piaget, que citava o equilíbrio e desequilíbrio, mas uma interação com os subsunçores de forma não arbitrária e não linear.

Porém, esta pesquisa precisou considerar que nem todos os alunos que buscam cursos de informática tenham como subsunçores os números binários 0 e 1, afinal, isso não será requisito em escolas técnicas para que estudantes ingressem nos cursos profissionalizantes. Para isso, Moreira (2011, p. 30) sugere:

Quando o aprendiz não dispõe de subsunçores adequados que lhe permitam atribuir significados aos novos conhecimentos, costuma-se pensar que o problema pode ser resolvido



com os chamados organizadores prévios, solução proposta até mesmo por Ausubel, mas que, na prática, muitas vezes não funciona.

Não era o objetivo desta pesquisa aplicar ou mesmo verificar se os organizadores prévios podem ajudar nos casos citados, mas é importante considerar a possibilidade de alguns alunos não terem os subsunçores para o ensino das tabelas lógicas computacionais. Para isso, se algum aluno encontrasse dificuldades por não ter os conhecimentos prévios que podem ajudar no seu aprendizado, o professor participante poderia usar técnicas próprias do ABP para direcionar melhor a aprendizagem, justamente ao assumir o seu papel de guia adequando e conduzindo os alunos na direção correta.

Portanto, Piaget e Ausubel foram importantes nesta pesquisa realizada em uma escola técnica, pois suas ideias vão de encontro com a metodologia ABP e, apesar de ambos terem uma visão diferente de como ocorre a aprendizagem, elas parecem convergir nesta pesquisa.

Outro autor que não poderia ficar de fora desta pesquisa é Paulo Freire. Isso porque, na metodologia ABP, o diálogo entre os alunos e o professor é uma ferramenta importante para a aprendizagem significativa, e pode-se dizer que Paulo Freire é notoriamente conhecido como o autor que mais enfatizou o diálogo como instrumento de ensino.

O diálogo como instrumento de ensino não se destina apenas aos alunos, segundo Paulo Freire, mas também aos professores. É importante destacar que Paulo Freire nunca foi um autor que desejava criar uma metodologia de ensino, apesar de sua curta experiência na alfabetização de adultos, mas transformar a forma de ensinar, a sala de aula e a escola integrando-a à comunidade local e aproximando-a da realidade dos alunos.

Integrando a realidade da comunidade dos alunos a qual a escola faz parte com o ensino a base do diálogo, Paulo Freire tenta justamente diminuir a distância hierárquica entre o professor, o aluno e o conteúdo apresentado em sala de aula. Foi com esse pensamento que ele criou o seu projeto de alfabetização de adultos, baseando-se no conhecimento dos mesmos a partir das palavras que utilizavam. Segundo Fior (1987, p. 13):

Assim, ao visualizarem a palavra escrita, em sua ambígua autonomia, já estão conscientes da dignidade de que ela é portadora – a alfabetização não é um jogo de palavras, é a consciência reflexiva da cultura, a reconstrução crítica do mundo humano, a abertura de novos caminhos, o projeto histórico de um mundo comum, a bravura de dizer a sua palavra.

Para diminuir essa distância hierárquica, Paulo Freire aposta no diálogo não apenas como instrumento de ensino, mas como cita Fior (1987, p. 12) “a educação como prática da liberdade”. Liberdade que esta pesquisa pretendeu despertar no aluno com uma metodologia ativa de ensino, o ABP, criando um ambiente de cooperação na sala de aula, e não mais como um local onde os

conteúdos são apenas depositados nos discentes, engessando toda e qualquer experiência da descoberta, mas mostrando aos mesmos que eles tem a capacidade e a liberdade de tomar decisões sobre problemas a eles apresentados. Vemos essa característica ser essencial em um curso profissionalizante, pois é essa atitude pró ativa que os espera no mercado de trabalho atual. Assim, uma sala de aula talvez possa ser conforme cita Freire (1987, p. 37):

[...] as relações educador-educandos, na escola, em qualquer de seus níveis, (ou fora dela), parece que mais nos podemos convencer de que estas relações apresentam um caráter especial e marcante – o de serem relações fundamentalmente narradoras, dissertadoras. Narração de conteúdos que, por isto mesmo, tendem a petrificar-se ou a fazer-se algo quase morto, sejam valores ou dimensões concretas da realidade. Narração ou dissertação que implica num sujeito – o narrador – e em objetos pacientes, ouvintes – os educandos.

Através dos ensinamentos de Paulo Freire, que visam permitir não apenas ao aluno descobrir-se como um sujeito participativo em sala de aula, mas também ao professor descobrir-se em uma atuação mais significativa do que a de um mero transmissor de conteúdo, esta pesquisa tentou analisar a partir da percepção dos alunos de uma escola técnica, se uma metodologia ativa de ensino que implementa muito o diálogo e a redução da distância hierárquica pregada por Paulo Freire é um método possível em comparação ao sem ABP, já que é de conhecimento de todos que o método de transmissão de conhecimento é o mais utilizado, desde os níveis iniciais até o superior, um método como “[...], na concepção ‘bancária’ – permita-nos a repetição insistente – o educador vai ‘enchendo’ os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, [...]” (FREIRE, 1987, p. 46).

Focando ainda mais na sala de aula de uma escola técnica que oferece cursos de informática e eletroeletrônica, na época em que vivemos, o próprio mercado de trabalho já exige mais do que apenas um profissional replicador de conteúdo que aprendeu da forma descrita anteriormente por Paulo Freire. É necessário um profissional mais consciente e pró-ativo, um “solucionador de problemas”. É notório também que, enquanto sobram vagas para profissionais da área da tecnologia da informação, sobram escolas técnicas e cursos profissionalizantes. Esse paradoxo entre oferta de cursos e falta de profissionais qualificados pode ser justamente um sintoma do problema de aprendizado dentro destas escolas que ainda apresentam o velho padrão de aprendizagem. Ou seja, enquanto o mercado e a própria característica da área da tecnologia da informação exigem um profissional com um conhecimento mais significativo, as escolas continuam com o seu modelo tradicional.

Porém, não podemos tomar as escolas como as únicas responsáveis por continuar com esse tipo de ensino, pois tal prática já se encontra enraizada tanto nos alunos como nos professores. É o que se espera, ainda mais quando o curso é privado e o objetivo é o diploma ou certificado, a

“chave” que abre as portas para o mercado de trabalho. É importante, contudo, não se deixar seduzir pela demonização do método sem metodologias ativas como o ABP, pois o método vigente de ensino é mais fácil para escolas, alunos e professores no que diz respeito à parte administrativa de cada um, e não podemos deixar de citar Freire nesse contexto quando fala que (1996, p. 44):

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos.

No entanto, repetimos: essa metodologia parece se mostrar insuficiente para o panorama de mercado de trabalho e de tecnologia atuais, já as metodologias ativas como o ABP vão de encontro com a “prática problematizadora” a que Freire se refere (1987, p. 65):

Enquanto na prática “bancária” da educação, anti-dialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus “temas geradores”.

Instigar o estudo dos alunos através da prática problematizadora de Paulo Freire vai de encontro com uma das características principais da metodologia ABP – a solução de um problema –, guardadas as devidas intenções com que ele quer dizer com o termo e a diferença do mesmo sendo usado em um contexto de uma escola técnica. É impossível não fazer uma comparação com o que diz Paulo Freire sobre o conteúdo não ser mais depositado nos alunos e sim ele “se organizar”, com as palavras de Piaget: adaptação, assimilação e acomodação. Para ambos, mesmo em épocas diferentes, podemos perceber que o aprendizado e a inteligência são processos cognitivos, e não uma mera dissertação de conteúdos. A metodologia ABP tem esse processo como característica principal.

Uma outra característica importante sobre o cruzamento das ideias de Paulo Freire com a metodologia de ensino ABP surge quando ele afirma que “não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (FREIRE, 1996, p. 13).

O ABP tendo o diálogo como uma importante parte do método de ensino, cria uma proximidade com os alunos entre si e o professor, o que alguns consideram inoportuna e até comprometedor quanto à qualidade da aprendizagem, mas artigos que tratam sobre Aprendizagem Cooperativa em escolas primárias, focando no que Slavin (2014, p. 6) apresentou como motivacionalismo, coesão social, desenvolvimento cognitivo e elaboração cognitiva como as quatro

principais perspectivas teóricas sobre os efeitos de realização da aprendizagem cooperativa, mais especificamente sobre coesão social, mostram que o trabalho em grupo pode ajudar na aprendizagem de alunos a partir de um sentimento afetivo e sem recompensas, onde os alunos buscam ajudar uns aos outros nos grupos, durante o processo de aprendizagem. Apesar de o artigo referido não citar, a partir dele pode-se inferir que essa aproximação pode se estender ao professor também.

Ao contrário do que muitos pensam sobre Paulo Freire nos dias atuais, ele nunca pregou nenhum tipo de abandono da autoridade do professor em sala de aula, mas que a postura técnica e o rigor quanto ao que está sendo estudado não é conflitante com a fraternidade necessária à relações educativas, assim como vários estudos mostram que a boa relação entre alunos e professores é um elemento importante na aprendizagem significativa, onde já foi verificado que alunos mais inibidos se sentem mais confiantes em participar em grupos de estudo onde se percebem acolhidos.

O ABP, por ser uma metodologia ativa e trabalhar com a formação de grupos de alunos, implica muito em diálogo e, inevitavelmente, haverá uma aproximação, gerando uma coesão social entre os participantes. É importante ressaltar, no entanto, que o ABP não tem como parte da metodologia a coesão social como na Aprendizagem Colaborativa, onde a construção do grupo por si só já faz parte do processo de aprendizagem, pois essa empatia costuma surgir quase que espontaneamente quanto se trabalha com grupos de alunos, como bem afirma Slavin (2014, p. 9) “a ideia é que se os alunos valorizaram seus colegas de grupo (como resultado da formação de equipes e outras atividades de construção de coesão) e são dependentes uns dos outros, eles tendem a se encorajar e ajudar uns aos outros a ter sucesso.”

Diferente de Piaget, Paulo Freire faz uma análise não apenas da passagem da postura do aluno de um sujeito passivo a outro mais atuante em sala de aula, em busca de si como ser humano, mas também do professor. Enquanto Piaget foca nos processos cognitivos do aluno ou da criança, Paulo Freire se atém aos sujeitos dentro sala de aula e a seus papéis, no processo de aprendizagem. Novamente, o cruzamento com a metodologia ABP, onde nos parágrafos anteriores o foco foi o aluno, agora, se consolida onde temos também a postura do professor, mas não no que diz respeito à formação de professores, mas na mudança de seu papel de orador de conteúdo a fomentador de uma aprendizagem significativa.

Nos dias atuais, à luz da intensa disputa político-pedagógica que se instalou no Brasil, a mudança de atitude do professor foi vista como uma ameaça por oportunismos eleitorais. O termo “escola sem partido” domina até hoje e exige dos professores justamente a postura a que Paulo Freire indica não ser a mais significativa para o aluno: a concepção bancária. Na batalha da desinformação, Paulo Freire foi visto até como um anarquista que não valoriza o conteúdo, a

disciplina e o rito acadêmico necessário à formação educacional. O que não é verdade, e podemos constatar isso em diferentes declarações dele quando afirmava que a competência técnico-científica e o rigor de que o professor não deve abrir mão no desenvolvimento de seu trabalho, não é incompatível a amorosidade necessária às práticas educativas (FREIRE, 1996, p. 7).

Na verdade, o que Paulo Freire propõe, assim como a metodologia ABP, é uma mudança no papel do professor da concepção bancária para um outro onde a sua participação requer uma maior aproximação junto ao aluno no processo de aprendizagem, sem abrir mão não apenas de sua autoridade em sala de aula como se espera de um professor, mas também no compromisso com a formação e conteúdo a ser aprendido. Ou seja, a autoridade necessária à prática docente não pode se tornar um hiato entre o professor e o aluno a ponto de prejudicar a aprendizagem. Paulo Freire e as metodologias ativas tentam apenas diminuir esse hiato.

Portanto, a docência implica mais do que o simples trabalho de ensinar habilidades e competências apenas como uma destreza, mas sim com o professor adquirindo uma postura a qual se sinta parte da construção do saber dos alunos, não apenas passando o conhecimento por ele adquirido, mas criando as possibilidades para essa construção do saber. Nesse processo de construção do conhecimento, o professor também acaba aprendendo não apenas mais o que sabe, mas sobre o seu papel que evolui para um de educador. Como diz Paulo Freire, quando o professor percebe a importância do seu papel de educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também o de ensinar a pensar certo (FREIRE, 1996, p. 15). Ou seja, quando o professor já ciente do seu papel de educador entra na sala, precisa estar aberto aos questionamentos dos alunos, as suas dúvidas, entre outros. Enfim, mais como um indivíduo crítico, inquiridor já consciente de que ensinar é muito mais do que o ato de apenas transferir conhecimento, porque um professor que “castra” a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica (id., ib.).

Outro aspecto da mudança de atitude do professor citada por Paulo Freire e se conecta mais uma vez com a metodologia ABP é a avaliação que inclui o aluno com o objetivo de o mesmo ser, além de autônomo na construção de seu saber, também seja capaz de desenvolver a autocorreção, o que tem a ver com a metacognição – o aluno adquirir a capacidade de se auto regular durante o seu processo da construção do seu saber.

Por fim, constatou-se nesta pesquisa que Paulo Freire pode ter muita relação não apenas com o ABP, mas com outras metodologias ativas que indicam que uma aprendizagem significativa pode ser transformadora para muito além das práticas verticais de ensino e organização curricular.

Já que esta pesquisa definiu como população a ser estudada os alunos de uma escola técnica

profissionalizante, o que foi melhor detalhado no capítulo Metodologia, não poderia ser deixado de lado a questão que tem gerado debates há alguns anos, no ensino em geral: as competências. Se alguns estudos indicam que a aprendizagem por competências já se faz importante no ensino em geral, podemos deduzir que, no ensino profissionalizante, por suas características óbvias, ela é imprescindível.

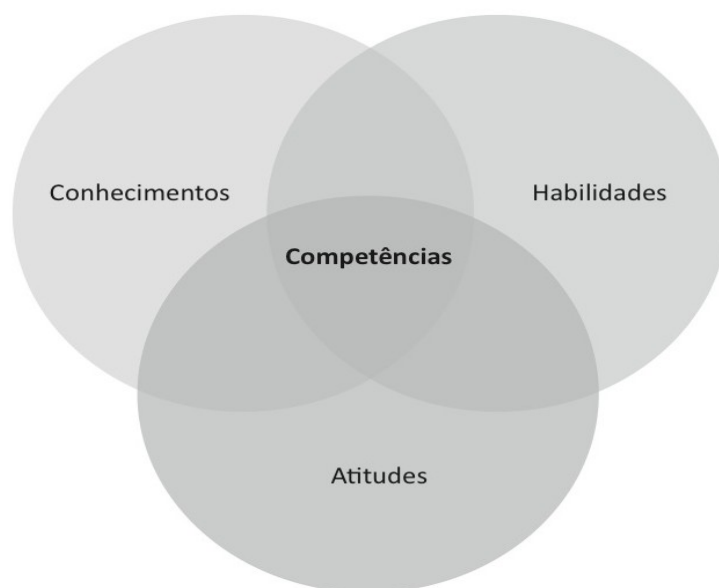
O debate não é novo, tanto entre estudos pedagógicos como entre os professores em geral. No entanto, é fato que a maioria dos professores desconhece o que seja o ensino por competências, e o mesmo pode valer para a administração das escolas. Conforme Behar (2013, p. 21) “[...] o termo competência é compreendido de acordo com o ponto de vista do indivíduo [...], ou seja, como a reunião ou o conjunto de condições, recursos, elementos disponíveis aplicados em uma determinada situação”. Behar (ZABALA; ARNAU, 2010, p. 17<sup>4</sup> apud 2013, p. 22) cita que a competência é “a capacidade ou a habilidade de realizar tarefas ou atuar frente a situações diversas de forma eficaz em um determinado contexto. É necessário mobilizar atitudes, habilidades e conhecimentos ao mesmo tempo e de forma inter-relacionada”.

Logo, a autora considera as competências como um conjunto de elementos compostos por Conhecimentos, Habilidades e Atitudes, sintetizados na sigla CHA (BEHAR, 2013, p. 23). Pode ser muito comum a confusão entre competências e habilidades, com muitos acreditando equivocadamente que são sinônimos. Portanto, para esta pesquisa, é importante o esclarecimento desses termos para uma melhor compreensão de sua possível relação com a aprendizagem baseada em problemas. A autora do livro também se preocupa em esclarecer que o termo “competências” é usado no plural porque não existe uma competência absoluta, mas várias desenvolvidas e em desenvolvimento, pois, na perspectiva piagetiana, é constante a construção de competências que respondam às demandas de cada contexto nos diversos campos do indivíduo (BEHAR, 2013, p. 20).

A autora também complementa que as competências não são ensinadas, mas criam-se condições que estimulam a sua construção. Para se desenvolver as competências é necessário colocar o aluno em situações complexas que exijam a mobilização de seus conhecimentos (BEHAR, 2013, p. 22). Colocar o aluno em situações complexas é uma das características principais da metodologia ABP e importante para esta pesquisa, pois a atitude de “resolvedor de problemas” é essencial no ensino profissionalizante, e verificar a percepção dos alunos é válido, mesmo em uma pesquisa inicial. Assim, para ilustrar melhor os elementos formadores das competências, apresentamos a figura 6:

---

4 ZABALA, A.; ARNAU, L. Como aprender e ensinar competências. Porto Alegre: artmed, 2010.



Fonte: BEHAR (2013, p. 26).

A autora apresenta o conhecimento nos dias atuais como um espaço virtual pelas trocas entre sujeito e objeto (perspectiva piagetiana) por meio das ferramentas digitais e dos conteúdos, bem como das interações formadas em rede (BEHAR, 2013, p. 28). Ou seja, o conhecimento (fatos, conceitos, entre outros) não é apenas o ato de ter a informação a disposição de maneira fácil como nos dias atuais, mas ter a capacidade de refletir sobre a sua aplicabilidade com o devido apoio teórico. De nada vale se o conhecimento não é compreendido nem capaz de utilizá-lo. Assim, acreditamos, mesmo em uma metodologia ativa como a ABP onde o aluno deva buscar as soluções para resolver um problema, ele precise dispor de um conteúdo básico mínimo que começa com o seu conhecimento prévio complementado pelo professor. A autora faz questão de separar o fenômeno que temos nos dias atuais entre conhecimento e informação, onde essa está largamente acessível e excessiva até, mas pouco conhecimento é gerado por ela.

Já a habilidade, como dissemos, é quase sempre confundida com a competência. Uma diferença importante entre as duas é que a habilidade não é tão ampla quanto a competência onde o conhecimento é adquirido inicialmente. A habilidade é uma ação automatizada, um procedimento já construído, algo de ordem operacional, não exigindo se deter em uma reflexão mais profunda (BEHAR, 2013, p. 28). A autora também cita (MORETTO, 2002<sup>5</sup> apud 2013, p. 29) que associa as habilidades ao saber, como uma ação física ou mental e que indica uma capacidade adquirida. Nessa perspectiva, as competências são entendidas como um conjunto de habilidades de uma determinada função. Logo, as habilidades são de caráter essencialmente prático, técnico ou procedimental.

5 MORETTO, Vasco P. Construtivismo, a produção do conhecimento em aula. 3ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

Por fim, a atitude diz respeito a solução de problemas ou enfrentamento de uma situação. Apesar de se dar maior importância às competências e às habilidades nos debates, são as atitudes que revelam a maneira de pensar dos indivíduos. Na psicologia social, a atitude é tratada como a predisposição para responder a um objeto e não a uma situação em relação ao mesmo, portanto, é um estado de prontidão organizado pela experiência, influenciando as respostas do indivíduo perante um objeto ou situação (BEHAR, 2013, p. 29). Ou seja, a atitude é um posicionamento, uma escolha em relação aos acontecimentos, mas é frequente nos dias atuais pessoas com conhecimento na área e habilidades bem desenvolvidas terem atitudes que se encaminham para o sentido contrário às mesmas. Contudo, para que haja competências, é necessário uma atitude em direção da resolução de problemas.

Assim, podemos dizer que a metodologia ABP em um ensino técnico está ligada à sigla CHA, porque esses três termos representam o que o mercado de trabalho atual espera de um profissional, e não apenas um replicador de conteúdos disciplinares.

O discurso já se tornou repetitivo desde que a era da informação foi inaugurada no início da década de 1990, porém, está cada vez mais atual e presente nos dias de hoje, mesmo com as transformações desde aquela época: a informática está cada vez mais mudando não apenas o trabalho, mas também a maneira de se relacionar, consumir, entre outros.

Especificamente no caso desta pesquisa, como foi citado nas páginas 6 e 21, sobram cursos profissionalizantes e de ensino superior, mas faltam profissionais capacitados a acompanhar as transformações de que o mercado de trabalho exige. Adiciona-se às transformações constantes que ocorrem pela informática e de um mundo conectado, uma pandemia iniciada ao final de 2019 que empurrou a todos não apenas para as reuniões online, mas para o trabalho por homeoffice – uma modalidade que sempre sofreu resistência pela desconfiança com relação a sua eficiência. Hoje, quase três anos depois, o mundo dá boas vindas ao homeoffice. Conforme (KURZWEIL, 2005<sup>6</sup> apud FALAVIGNA, 2018, p. 18):

Esse novo tempo exige rapidez das respostas, das relações, das exigências profissionais, da instantaneidade dos fatos; é um tempo que urge, em uma onda de transformações. O ser humano vive a revolução do conhecimento, o impacto das redes de computadores e das telecomunicações, uma singularidade tecnológica que se avizinha com profundos impactos na relação do ser humano com a sociedade.

Esse impacto não poderia deixar de ser sentido também na educação, sobre tudo na profissional. O mercado de trabalho, nos últimos anos, tem exigido cada vez mais um perfil profissional diferente daquele simplesmente acadêmico, que recebeu apenas conceitos técnico-científicos descolados do mundo real, e não consegue identificar a aplicação do que aprendeu em

---

6 KURZWEIL, R. *The singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New york: Viking penguin, 2005.



sala de aula. Não apenas isso, mas também um profissional mais ativo e que tenha a capacidade de trabalhar em grupo, não encastelado em eu setor sem dialogar com as demais áreas de uma empresa, entre outros. Um profissional conforme (SILVA, DUARTE E SOUZA, 2014, p.153<sup>7</sup> apud FALAVIGNA, 2018, p. 18):

Criativo, inovador, instigador, original, persistente, comunicativo, bom ouvinte, flexível, equilibrado, intuitivo e que tenha autoconfiança para buscar novas inovações, ou melhor, que seja um indivíduo, acima de tudo, empreendedor ou que possua um comportamento empreendedor, que saiba utilizar o poder da criatividade e de inovação a serviço da empresa na qual trabalha, buscando tratá-la com se fosse o seu próprio negócio, visando sempre os melhores resultados, que seja proativo e que se preocupe com a produtividade e qualidade dos produtos e serviços e, principalmente, que tenha motivação e que saiba assumir riscos calculados.

Se afastando das exigências puramente do mercado de trabalho e focando mais no âmbito da educação, há uma outra preocupação quanto à qualidade cidadã do profissional que será formado. Ou seja, deve-se visualizar também a escola e a educação como instrumentos capazes de promoverem práticas sociais dentro do empreendedorismo. É importante tirar o aluno de seu papel de passividade, assim como os educadores precisam inovar com práticas pedagógicas novas como a de solução de problemas, justamente um dos pilares da metodologia ABP. Conforme (PRENSKY, 2010<sup>8</sup> apud FALAVIGNA, 2018, p. 22):

Entendemos, ainda, ser necessário que as instituições de ensino promovam uma interação constante entre seus alunos e professores, a fim de privilegiar o diálogo, o questionamento, a crítica, a criação, o aprender, o pensar, o empreender e o inovar, para que se proponham caminhos para o desenvolvimento sustentável. Para isso, deve-se compreender que estamos perante um jovem diferente dos jovens do passado, um jovem que é 'nativo digital'.

Ou seja, alunos, professores e escolas precisam trabalhar juntos para esse novo desafio: o aluno que já nasceu inserido na era da informação, um professor que precisa rever suas práticas pedagógicas e uma escola que assimile essas novas exigências, tanto a de mercado de trabalho que exige um solucionador de problemas quanto à responsabilidade de formação do caráter ético e social desse novo aluno, para que se possa produzir o profissional do início do novo milênio.

O ABP, provavelmente, não é a única metodologia ativa que pode ajudar nesse desafio, mas, com certeza, é a que mais parece se enquadrar nesse novo modelo de formação profissional.

---

7 SILVA, B., DUARTE, E.; SOUZA, K. Tecnologias digitais de informação e comunicação: artefatos que potencializam o empreendedorismo da geração digital. In: ALMEIDA, A. (org.). *Educação e Formação: diferentes contextos*. Salvador da Bahia: EDUFBA, 2014, p. 145-166.

8 PRENSKY, M. *Teaching digital natives: partnering for real learning*. Londres: Sage, 2010.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Tipo de pesquisa**

A metodologia desta pesquisa é de método misto, que é aquela em que o investigador coleta e analisa dados ou achados e extrai inferências usando abordagens ou métodos quantitativos e qualitativos em um único estudo ou programa de investigação (GIL, 2017, p. 12). Esse tipo de pesquisa é chamado de delineamento convergente e ocorre no mesmo processo de pesquisa com a junção dos dados, uma análise e interpretação geral. Ou seja, o objetivo é obter dados diferentes, porém complementares, possibilitando uma melhor compreensão sobre o problema de pesquisa. “O que se pretende com esse delineamento é aliar as vantagens dos métodos quantitativos (amostragem representativa, quantificação, generalização etc.) às vantagens dos métodos qualitativos (pequenas amostras, profundidade etc.)” (GIL, 2017, p. 113).

Da mesma forma, a pesquisa também é do tipo experimental, com um grupo experimental e um de controle. Conforme Gil (2017, p. 37) as pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Então, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

### **4.2. População**

A definição de uma população a ser estudada tem como objetivo principal delimitar o problema a uma dimensão que torne o estudo viável, e é importante salientar que não envolve apenas seres humanos, mas até objetos. Por exemplo: determinar o número de árvores derrubadas na floresta Amazônica, o que seria muito difícil, pois muitas árvores são derrubadas naquela floresta. No entanto, delimitando-se à derrubada das árvores na floresta Amazônica ao corte ilegal de madeira, a população a ser estudada fica mais específica e o estudo mais objetivo. Segundo Gil (2017, p. 60):

População significa o número total de elementos de uma classe. Isso significa que uma população não se refere exclusivamente a pessoas, mas a qualquer tipo de organismos: pombos, ratos, amebas etc. Pode, ainda, a população referir-se a objetos inanimados, como, por exemplo, lâmpadas, parafusos etc.

Assim, esta pesquisa teve como população a ser estudada um grupo de alunos de uma escola técnica e a sua percepção sobre o método ABP para o processo ensino-aprendizagem, escolhendo por aplicar o ABP a uma parte de um conteúdo de uma disciplina específica: Arquitetura

de Computadores, permitindo não apenas um controle maior, mas também a coleta de dados de forma mais precisa.

### **4.3. Amostra Participativa**

Esta pesquisa selecionou como amostra participativa 36 alunos de uma escola pública de ensino profissionalizante situada na cidade de Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil, identificada como “escola A”. Um professor identificado como “P1” fez parte da pesquisa aplicando o método de aprendizagem ABP em sala de aula.

Os alunos participantes foram de quatro turmas, sendo duas oriundas do turno da tarde e duas oriundas do turno da noite e todas têm a disciplina de Arquitetura de Computadores no currículo de seus cursos.

Às quatro turmas foi apresentado uma parte do mesmo conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores, mas duas com o método de aprendizagem ABP (grupo experimental) e duas sem o método (grupo de controle), deixando livre ao professor P1 ministrar a sua aula conforme sempre fez, podendo ser expositiva, tradicional, entre outros.

### **4.4. Critério de escolha da amostra**

Para a escolha da amostra, o critério acessibilidade foi o mais importante em dois pontos principais: o primeiro, o autor desta pesquisa já ter trabalhado como professor por mais de seis anos na escola A, tornando a escolha natural e objetiva. O segundo ponto, a direção da escola, professores e alunos terem se mostrado interessados em participar da pesquisa disponibilizando recursos e tempo necessários à mesma.

### **4.5. Recursos**

Os recursos necessários a esta pesquisa foram próprios do pesquisador, uma vez que não foram de alto custo, o que inclui, principalmente, o material impresso que foi usado na sequência didática para a aplicação da metodologia de ABP. Também estavam incluídos o deslocamento até a escola A.

### **4.6. Instrumento de avaliação**

O instrumento de avaliação desta pesquisa foi o questionário, com questões abertas e fechadas que se encontram nos Apêndices A e B, para professor e alunos, respectivamente. Por fim, o instrumento de avaliação desta pesquisa foi respondido pelos alunos ao final da aplicação da sequência didática elaborada conforme a metodologia ABP.

## 4.7. Procedimentos

Antes de se iniciarem os procedimentos abaixo descritos, em 14 de julho de 2021, foi encaminhado ao CEP – Comitê de Ética em Pesquisa – da UERGS a pesquisa para a autorização do trabalho empírico, e a aprovação ocorreu em 12 de novembro de 2021.

Os participantes desta pesquisa foram divididos em grupo experimental e grupo de controle que, conforme (GIL, 2017, p. 36), “[...], no primeiro avalia-se o efeito de um novo tratamento. O grupo controle recebe o tratamento convencional [...]”.

Duas turmas, A e B, formaram o grupo experimental (oriundas do turno da tarde e da noite) – com um encontro de 4 horas para cada turma. No encontro, as atividades foram: apresentar a disciplina, o conteúdo a ser trabalhado e as atividades propostas com o ABP. Após a realização das atividades propostas, foi aplicado o questionário para os alunos destas turmas.

Duas turmas, C e D, formaram o grupo de controle (oriundas do turno da tarde e da noite) – com um encontro de 4 horas para cada turma. No encontro, as atividades foram: apresentar a disciplina, o conteúdo a ser trabalhado e as atividades propostas sem o ABP, por isso, não foi aplicado o questionário para os alunos destas turmas.

Os resultados obtidos com a aplicação do instrumento questionário para alunos foi analisado no capítulo Análise e discussão dos Dados, onde uma definição de análise de dados pode ser dada pelos autores (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 25):

Análise é a interação entre os pesquisadores e os dados. É a ciência e arte. É ciência no sentido de manter um certo grau de rigor e por basear a análise de dados. A criatividade se manifesta na capacidade de pesquisadores de competentemente nomear categorias, fazer perguntas estimulantes, fazer comparações e extrair um esquema inovador, integrado e realista de massas de dados brutos desorganizados.

Observam também a questão de o ato de pesquisar estar aberto ao que pode surgir dos dados (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 45):

Conceitos e projetos devem ter permissão para emergir dos dados. Uma vez que tenham surgido conceitos e hipóteses relevantes e que eles tenham sido validados em relação aos dados, o pesquisador pode voltar-se para medidas e análises quantitativas, se isso melhorar o processo de pesquisa.

Uma análise pode ser efetuada por várias técnicas, mas esta pesquisa optou pela teoria fundamenta, conforme (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 25):

Eles querem dizer teoria que foi derivada de dados, sistematicamente reunidos e analisados por meio de um processo de pesquisa. Nesse método, coleta de dados, análise e eventual teoria mantêm uma relação próxima entre si. Um pesquisador não começa um projeto com uma teoria preconcebida em mente (a não ser que seu objetivo seja elaborar e estender uma teoria existente). Ao contrário, o pesquisador começa com uma área de estudo que permite

que a teoria surja a partir dos dados.

Portanto, é essencial para a teoria fundamenta a coleta de dados, que pode ser efetuada de várias formas: gravação de áudio, de vídeo, notas de campo, questionário, etc. Nesta pesquisa, a coleta de dados foi efetuada com o instrumento de avaliação questionário, onde os dados são descritos pelos participantes através das respostas às questões abertas e fechadas. São esses dados brutos descritos que, após a coleta, apresentam a necessidade de serem codificados, classificados, categorizados, enfim, ordenados.

Uma técnica para essa ordenação dos dados brutos descritos acima é chamada de ordenamento conceitual, conforme (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 32):

Isso se refere à organização dos dados em categorias discretas (e algumas vezes, classificação) segundo as suas propriedades e dimensões e depois usando a descrição para elucidar categorias. [...] Os pesquisadores tentam entender os seus dados organizando-os segundo um esquema classificatório. No processo, os itens são identificados a partir dos dados e são definidos de acordo com suas várias propriedades e dimensões.

A análise e coleta dos dados foi efetuada usando métodos qualitativos e quantitativos (método de pesquisa mista), com o objetivo de verificar a convergência dos dados analisados (delineamento convergente), dando ênfase maior na análise qualitativa. Os autores (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 45), diante da controvérsia entre um método ou outro, ou mesmo a combinação deles, afirmam:

A questão não é usar uma forma ou outra, mas sim como essas formas devem trabalhar juntas para promover o desenvolvimento da teoria. Embora a maioria dos pesquisadores tenda a usar os métodos qualitativos e quantitativos nas formas suplementares ou complementares, o que estamos defendendo é uma verdadeira interação entre os dois. O método qualitativo deve dirigir o quantitativo, e o método quantitativo resulta do qualitativo, em processo circular, mas, ao mesmo tempo, evolutivo, com cada método contribuindo a teoria a maneira como só ele pode fazer.

Assim, para esta pesquisa, a análise qualitativa foi estruturada em rotulação (ou nomeação) e codificação aberta, que resultam em microanálise durante a análise das respostas às questões abertas. Já a análise quantitativa apenas utilizou métodos de porcentagem baseando-se das respostas às questões fechadas. Ambas as análises foram efetuadas sobre as respostas ao instrumento de avaliação: o questionário.

A codificação aberta é, conforme (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 104):

[...] para revelar, nomear e desenvolver conceitos, devemos abrir o texto e expor pensamentos, ideias e significados que ele contém. Sem esse primeiro passo analítico, o resto da análise e da comunicação que se segue não pode ocorrer. Falando de forma geral, durante a codificação aberta, os dados são separados em partes distintas, rigorosamente examinados e comparados em busca de similaridades e diferenças.

O processo de codificação aberta depende de rotulação ou nomeação de partes de um texto

(de um questionário, áudio transcrito, etc.). O exemplo de uma entrevista a seguir pode apresentar melhor esse processo (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 108):

Acho que os adolescentes usam drogas como uma libertação de seus pais [**“ato rebelde”**]. Bem, não sei. Só posso falar por mim, foi uma experiência [**“experiência”**] [código *in vivo*]. Você ouviu muito sobre drogas [**“informação sobre drogas”**]. Você ouviu que elas fazem mal para você [**“conotação negativa”**] para **“informação sobre drogas”**. Há muitas drogas por aí [**“fornecimento disponível”**]. [...].

É do processo de rotulação ou nomeação que as descrições começam a revelar dados que, muito provavelmente, nem eram esperados pelo pesquisador. Por isso, há a necessidade de o mesmo estar aberto para o que vir a emergir além do que esperava em sua pesquisa.

No entanto, e conforme os autores, esse processo inicial de rotulação ou nomeação de fatos não é o suficiente para que os conceitos emergidos dos dados sejam bem entendidos ou mesmo que signifiquem algo. Conforme (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 110) “para descobrir qualquer coisa nova nos dados e ganhar um melhor entendimento, devemos fazer mais daquele tipo de análise detalhada e discriminatória que chamados de microanálise.”

A microanálise é definida pelos autores (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 64):

A análise detalhada, linha por linha, necessária no começo de um estudo para gerar categorias iniciais (com suas propriedades e suas dimensões) e para sugerir relações entre categorias; uma combinação de codificação aberta e axial.

A codificação axial é utilizada, principalmente, para os casos em que o volume de dados analisados é tão grande que podem gerar subcategorias. Dado o objetivo geral desta pesquisa de apenas analisar a percepção dos alunos quanto à metodologia ABP, os dados não geraram subcategorias, não sendo assim, necessária a codificação axial.

Conforme os autores (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 66):

A microanálise envolve muito exame e interpretação de dados, cuidadosos e geralmente precisos. Quando dizemos dados queremos dizer entrevistas, notas de observação de campo, vídeos, jornais, memorandos, manuais, catálogos e outras formas de materiais escritos ou ilustrados.

Como o processo de rotulação ou nomeação pode resultar na codificação aberta? Tomando o exemplo anterior, notem que rótulos começam a se repetir nos dados, baseados no objetivo geral de uma pesquisa. No caso do exemplo, “por que os jovens usam drogas?”, o rótulo **“informação sobre drogas”** emergiu dos dados mais de uma vez! É importante lembrar que isso pode não ocorrer no primeiro processo de rotulação, mas como os autores explicam, em uma possível releitura dos dados brutos. Essa repetição resulta em um código chamado **“informação sobre drogas”**.

Esse código pode estar associado a uma outra rotulação que não se repete frequentemente, como no caso do exemplo, **“conotação negativa”**. É possível que surja outra rotulação como





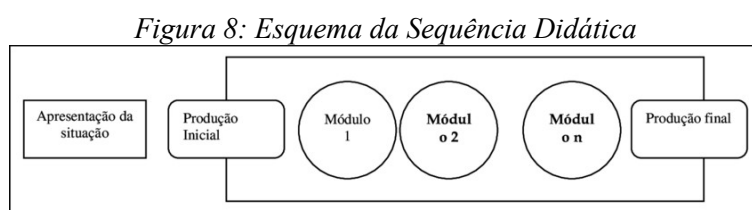


Essa SD se dirige às escolas técnicas de ensino profissionalizante que tenham, em sua grade de cursos, aqueles voltados à informática ou à eletrônica com a disciplina de Arquitetura de Computadores ou nomenclaturas diferentes, mas que tenham, em parte, o mesmo conteúdo em comum: o ensino de portas lógicas com fins computacionais.

Os participantes deste produto educacional devem ser alunos de escolas técnicas de ensino profissionalizante. Esses alunos devem estar no primeiro módulo de qualquer um dos cursos profissionalizantes oferecidos naquelas escolas e tenham em comum a disciplina de Arquitetura de Computadores com o conteúdo já referido neste produto educacional: portas lógicas. A SD deve ser apresentada aos alunos conforme a metodologia de ensino ABP: reunidos em grupos de até quatro integrantes tentando manter o número igual em todos os grupos, mas ajustado da forma mais uniforme possível, conforme a quantidade de alunos encontrada no momento da aplicação da SD. O conteúdo, portanto, não é exposto, mas descoberto pelos alunos a partir da observação das tabelas lógicas e tendo o professor como guia direcionando o aprendizado.

#### 4.10.2. Validação

O produto educacional é, portanto, a SD validada segundo (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY 2004, p.82<sup>9</sup> apud LEITE, 2014, p. 1), que “é um conjunto de atividades escolares organizadas de maneira sistemática em torno de um gênero textual oral ou escrito”, e as autoras (MEDEIROS; DANGIÓ; GLADENUCCI, [s.d.], p. 27) a apresentam conceitualmente como “um procedimento metodológico permeado de atividades pedagógicas organizadas de maneira sistemática, com base em um gênero textual.” A SD conforme esse modelo é apresentado na figura 8.



O modelo da figura 8 é apresentado por Dolz, Noverraz e Schneuwly que são conhecidos pelo “estudo de Genebra” sobre SD e sua aplicação em vários gêneros, sejam textuais, orais, artigo de opinião, jornais, etc. Baseado nesses autores, foram encontrados muitos trabalhos que usam a SD como atividade pedagógica voltada ao aprendizado de gramática, idiomas, etc., mas ela pode ser

<sup>9</sup> DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 81-108.

generalizada para outras aplicações, como foi usada neste produto educacional para criar uma atividade dentro da metodologia ABP. Ou seja, o ABP, dentro do escopo da SD, foi para organizar uma sequência de atividades para a solução de problemas conforme Dolz, Noverraz e Schneuwly a propõem.

### 4.10.3. Aplicação

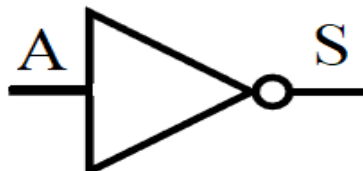
Assim, a SD proposta para este produto educacional se constitui na “apresentação da situação” aos alunos através de uma pequena exposição da diferença entre hardware e software, verificando o que podem dizer sobre os números 0 e 1 na informática, apelando para os seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Essa apresentação inicial tem como objetivo situar o aluno no escopo do conteúdo da disciplina – Arquitetura de Computadores –, seguida com a “produção inicial” que é a apresentação da primeira tabela lógica chamada “not”, conforme a figura 9.

*Figura 9: Tabela Lógica NOT*

<b>A</b>	<b>S</b>
0	1
1	0

Essa tabela verdade muito simples, de apenas uma entrada 'A' e uma saída 'S', é a produção inicial da SD baseada na metodologia ABP, assim como as demais quatro tabelas de duas entradas AND, OR, XOR e XOR de três entradas. Todas as tabelas são apresentadas em fichas de exercícios conforme constam na SD, nesse produto educacional. Nessas fichas de exercícios também constam os símbolos de cada porta, como no caso da porta “not”, conforme a figura 10.

*Figura 10: Porta Lógica NOT*



Assim, a primeira pergunta que consta na ficha um é sobre que relação os alunos podem inferir entre as letras da tabela da figura 9 e os números 0 e 1. As construções cognitivas das relações entre as letras 'A' e 'S' e os números das tabelas é a “situação-problema” a ser resolvida dentro da metodologia ABP, onde os alunos podem fazer mais questionamentos ao professor por

mais relações, tudo dependendo do conhecimento prévio dos mesmos. Dessa forma, o aluno vai construindo de forma participativa o conteúdo das portas lógicas computacionais citadas no parágrafo anterior, pertencente à disciplina de Arquitetura de Computadores.

Na situação-problema inserida na “produção inicial”, portanto, os alunos devem chegar à resposta de que a saída 'S' é o inverso do número lógico que estiver sendo apresentado na entrada 'A'. Para a questão dois da ficha um, espera-se que os alunos desenhem no símbolo as letras 'A' e 'S' como na figura 10, acima. Assim, a “ficha um”, abaixo, é a “produção inicial” de exercício deste produto educacional:

### Ficha um

A	S
0	1
1	0

- 1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

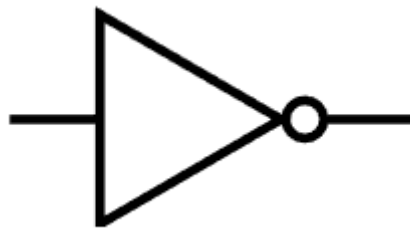
---



---



---



- 2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---



---



---

As fichas de exercícios seguintes vão aumentar a complexidade apresentando mais letras, às quais os alunos também devem inferir que, além da entrada 'A', é possível que outras portas

lógicas tenham mais entradas. No caso da “ficha dois”, os alunos devem perceber a letra 'B' como a segunda entrada. A partir da combinação dos números entre as entradas 'A' e 'B', deve-se instigar os alunos a concluírem como a saída 'S' se comporta, conforme a “ficha dois”, abaixo.

## Ficha Dois

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

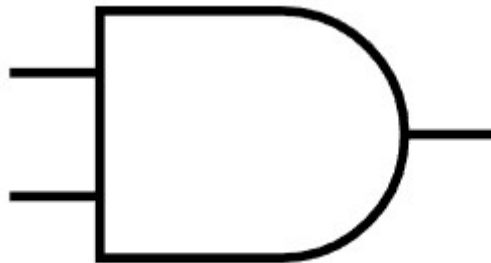
---



---



---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---



---



---

Nessa proposta de exercício, os alunos devem chegar a conclusão de que, para a saída 'S' ter valor lógico 1, as entradas 'A' e 'B' precisam também estar com o valor lógico 1, e que, para qualquer variação entre as duas, a saída 'S' tem valor lógico 0. Após a cada conclusão positiva, o professor deverá apresentar o nome da porta estudada. Nesse caso, a porta lógica estudada foi a “and”. Na questão dois, como na ficha um, espera-se que os alunos desenhem as entradas e a saída nos pinos correspondentes no desenho.

As fichas três e quatro da SD seguem a mesma linha de construção do conteúdo da disciplina de arquitetura de computadores para as tabelas das portas lógicas “or” e “xor” (exclusive or).

### Ficha três

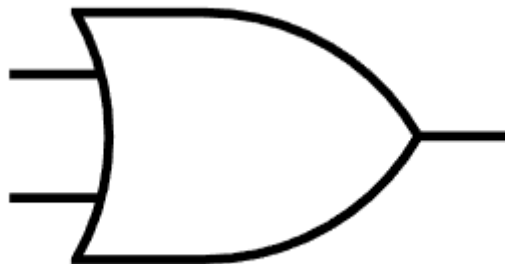
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---

---

---

## Ficha quatro

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

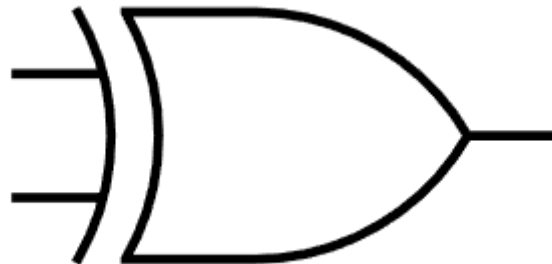
---



---



---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---



---



---

Como a proposta deste produto educacional é baseada no ABP onde a solução de uma situação-problema tem como objetivo o aprendizado, a ficha cinco aumenta a complexidade e apresenta uma terceira entrada chamada de ‘C’. Mais uma vez, os alunos são instigados a verificar as relações lógicas entre as três entradas ‘A’, ‘B’ e ‘C’ com relação ao comportamento lógico da saída ‘S’.

A tabela lógica abaixo representa a mesma porta lógica da ficha quatro, mas aquela representa uma porta lógica “xor” (exclusive or) de apenas duas entradas: ‘A’ e ‘B’. Naquela tabela, é fácil para os alunos inferirem que bastam as entradas serem diferentes para que a saída tenha o

valor lógico 1. Os alunos são informados disso e desafiados a aplicar a mesma descoberta, mas para a tabela de três entradas, e descobrirão que solução encontrada para a tabela de duas entradas, aqui, não se aplica.

## Ficha cinco

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>S</b>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

- 1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---



---



---

- 2) Aplicando o que você entendeu das fichas anteriores, qual símbolo poderia representar a tabela acima? Desenhe abaixo.

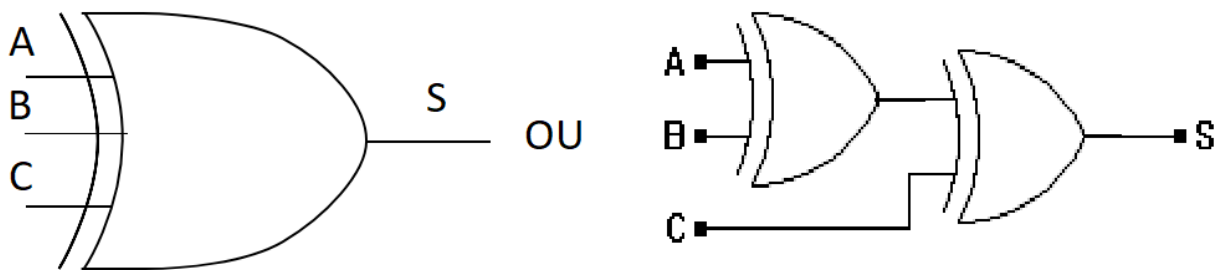
Conforme a proposta do ABP, os alunos devem encontrar diferentes formas de solução durante o exercício da construção de sua metacognição (autocorreção, autorregulação, etc.). Ou seja, todas as soluções positivas ou negativas encontradas pelos alunos devem ser testadas diante dos outros grupos, no quadro em sala de aula.

Por fim, todas as possíveis soluções encontradas pelos alunos para a situação-problema da ficha cinco também devem funcionar para a da ficha quatro, de duas entradas. No entanto, mesmo que os alunos encontrem soluções diferentes da solução esperada conforme o conteúdo da disciplina, o professor deve apresentá-la, pois é a mais utilizada para a “xor” de três entradas: sempre que a quantidade de números 1 das entradas for par, a saída é 0. Se a quantidade for ímpar, a

saída é 1. Essa solução funciona para qualquer tabela “xor” de quantas entradas forem.

Finalmente, os alunos devem tentar desenhar uma porta lógica “xor” de três entradas, se baseando no símbolo da ficha quatro: uma porta “xor” de duas entradas. Os dois desenhos possíveis são apresentados na figura 11:

Figura 11: Símbolo Xor de 3 entradas



#### 4.10.4. Avaliação

A avaliação do aprendizado ocorrerá com a solução da ficha seis ou “produção final” conforme a SD proposta nesse produto educacional. Duas tabelas serão apresentadas aos grupos de alunos para que, novamente, tentem inferir o funcionamento de cada uma. É importante o professor informar que as fichas trabalhadas anteriormente podem ser usadas para procurarem por possíveis relações.

### Ficha Seis

A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

1) Analisando as tabelas acima, o que você pode dizer?

---



---

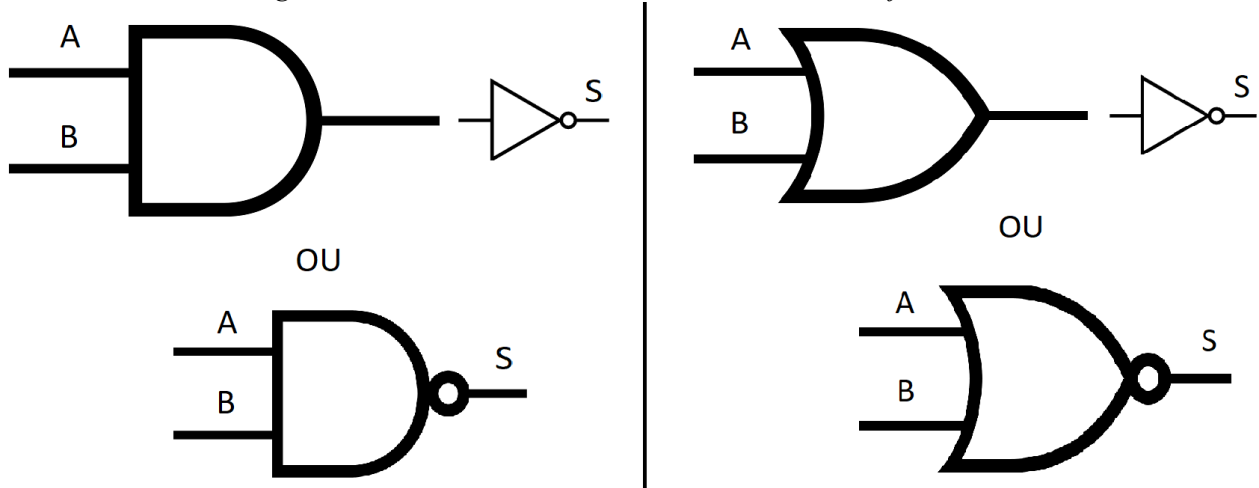


- 2) Aplicando o que você entendeu das fichas anteriores, como você poderia representar a tabela acima? Desenhe abaixo.

Na questão um, à esquerda, é apresentada uma tabela “and” com a saída invertida, chamada de “nand”, enquanto a da direita é uma tabela “or” também com a saída invertida e chamada de “nor”.

Após encontradas as soluções lógicas para cada tabela, na questão dois, os alunos são instigados a desenhar os circuitos lógicos correspondentes a cada tabela utilizando os símbolos estudados nas fichas anteriores, conforme demonstrado na figura 12, abaixo.

Figura 12: Circuitos da tabela um e da tabela dois da ficha seis



Espera-se, conforme os circuitos lógicos acima, conduzir os alunos a juntar os símbolos estudados nas fichas anteriores para corresponder a cada tabela da ficha seis, respectivamente: uma porta “and” + uma porta “not” (superior à esquerda) = “nand”, e uma porta “or” + uma porta “not” (superior à direita) = “nor”.

Ao final, o professor deve apresentar no quadro em sala de aula os símbolos lógicos resumidos de cada circuito lógico correspondente, representados pelos circuitos lógicos na figura 12 (abaixo, à esquerda e à direita).

#### 4.10.5. Análise

A análise deste produto educacional ocorreu após os alunos responderem ao instrumento de avaliação, questionário. Esta análise foi mista e experimental: qualitativa e quantitativa para verificar a convergência dos dados a cerca da percepção dos alunos sobre a metodologia ABP

implementada através da SD, onde a análise quantitativa correspondeu às questões fechadas – sim ou não – e uma apresentação por gráficos dos dados percentuais resultantes. Já a qualitativa foi com as questões abertas, separando os dados em categorias resultantes, também por apresentação de gráficos. Por fim, os dados resultantes das análises das respostas do questionário foram comparados ao final, verificando a convergência ou divergência dos dados, no grupo experimental.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A análise de dados foi efetuada a partir do instrumento questionário, disponível no Apêndice B, aplicado aos alunos do grupo experimental.

O referido instrumento foi testado, antecipadamente, com uma amostra diferente, de nove alunos da mesma escola e do mesmo nível de estudos, onde uma pequena parte do ABP foi apresentada. O objetivo da testagem do instrumento foi a de avaliar a fidedignidade de cada questão. Após a avaliação que se mostrou sem a necessidade de correções, foram mantidas todas as questões.

Todos os questionários preenchidos pelos alunos do grupo experimental oriundos do turno da tarde e da noite e sem identificação usados nesta análise estão nos Anexos de A ao P desta pesquisa, conforme as normas da ABNT pesquisada em sites, por exemplo, (“Como colocar anexos no tcc”, 2019), para consulta das respostas obtidas e da análise efetuada.

De início, a expectativa do total de alunos desta pesquisa era 50, mas, devido às questões do pós-pandemia, o número em sala de aula diminuiu, porém, não ao ponto de comprometer a aplicação do produto educacional proposto – uma sequência didática com o método ABP. Assim, o total da amostra real foi de 40 alunos, onde:

1. O grupo experimental foi composto com o total de 19 alunos de duas turmas, oriundas uma do turno da tarde e outra do turno da noite.
2. O grupo de controle foi composto com o total de 21 alunos de duas turmas, oriundas uma do turno da tarde e outra do turno da noite.

No entanto, do grupo experimental oriundo da noite, 4 alunos faltaram, e esse ficou com um total de 15, passando a amostra real de 40 para 36.

Todos os alunos dos dois grupos estavam na primeira etapa dos cursos de Informática e de Eletrônica, cursando a mesma disciplina de Arquitetura de Computadores, com diferentes faixas etárias. A direção da escola foi quem fez a seleção das turmas, optando pelos turnos da tarde e da noite, pois não havia turmas suficientes para a formação dos dois grupos – experimental e de controle – no turno da manhã.

Foi convidado, inicialmente, um professor participante da escola para aplicar a sequência didática pelo ABP, mas o mesmo não se sentiu preparado para trabalhar com o método por ele desconhecido. Então, o professor pesquisador o aplicou no grupo experimental estando presente na escola uma vez à tarde e uma vez à noite. O mesmo esquema foi para o grupo de controle. Dessa forma, não foi aplicado o instrumento de avaliação ao professor participante como inicialmente planejado e descrito na metodologia, página 30, por isso não constando na análise dos dados.

O grupo experimental que recebeu o conteúdo da sequência didática, disponível no Apêndice C, ao final da aplicação desta pelo método ABP, também recebeu o questionário disponível no Apêndice B, com perguntas abertas e fechadas para relatarem a sua percepção à cerca do ABP, atendendo, assim, ao primeiro objetivo específico desta pesquisa: “descrever a percepção dos alunos sobre o aprendizado com ABP em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores”. Já o grupo de controle não trabalhou com o método ABP e, portanto, também não respondeu ao questionário.

A comparação entre as duas amostras – experimental e de controle – ocorreu com a avaliação informal da ficha seis da sequência didática (produção final), passada aos dois grupos, atendendo ao terceiro objetivo específico: “avaliar as atividades desenvolvidas pelos alunos com ABP, problemas e resultados de aprendizagem”.

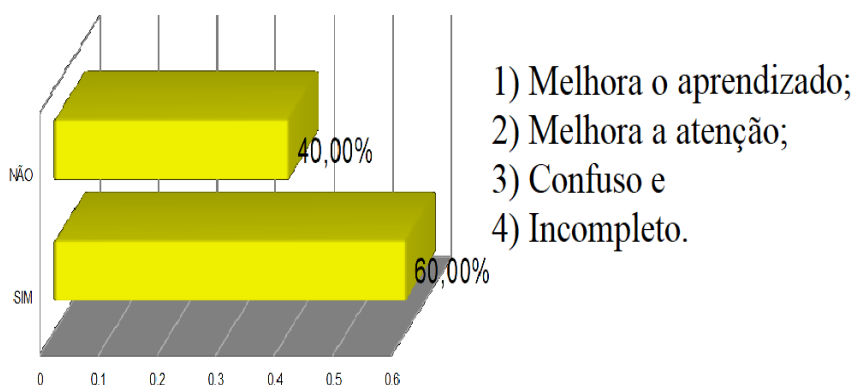
Por fim, todos os dados obtidos nas análises quantitativa e qualitativa foram comentados à luz dos autores citados no referencial teórico e, a seguir, é apresentada a análise de cada questão do instrumento questionário aplicado ao grupo experimental.

## 5.1. Questão número 1

### 5.1.1. Análise quantitativa e qualitativa

Na primeira questão foi perguntado aos alunos: “você prefere o método ABP em toda a disciplina?” Para esta questão, o grupo experimental apresentou o seguinte resultado:

*Figura 13: Questão fechada 1 e categorias.*



Conforme apresentou o gráfico da figura 13, 60% do grupo experimental demonstrou aceitação da metodologia de ensino ABP, onde, através da análise qualitativa, as categorias que surgiram a partir das respostas analisadas foram “melhora o aprendizado” e “melhora a atenção”.

Foi observado que essas categorias surgiram a partir da satisfação dos alunos ao

procurarem soluções para os problemas em sala de aula, durante a aplicação da sequência didática proposta como produto educacional desta pesquisa. Essa recompensa que o método proporcionou é citada por (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 26):

Tendo em vista que a aprendizagem é autodeterminada e adquirida pelas próprias “escavações” ou estudos, os aprendizes se tornam participantes ativos, investindo e engajando-se pessoalmente na facilitação da própria aprendizagem.

Foi observado que os alunos que encontraram satisfação ao resolverem os problemas sentiram-se inseridos no contexto de uma escola técnica, onde reconheceram que o seu desenvolvimento precisa ir além do simples copiar e memorizar conteúdo, como bem citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 36): “a abordagem combinada proporciona vantagens para a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades essenciais necessárias em muitas carreiras.”

É importante ressaltar também nessa satisfação, a atuação do professor que deixou o seu papel de orador em sala de aula e assumiu o de um “facilitador” que interage com os alunos, conversa, dialoga, bem como cita (FREIRE, 1996, p. 61):

Na verdade, meu papel como professor, ao ensinar o conteúdo a ou b, não é apenas o de me esforçar para, com clareza máxima, descrever a substantividade do conteúdo para que o aluno o fixe. Meu papel fundamental, ao falar com clareza sobre o objeto, é incitar o aluno a fim de que ele, com os materiais que ofereço, produza a compreensão do objeto em lugar de recebê-la, na íntegra, de mim.

No entanto, 40% do grupo experimental não aceitou o método, onde manifestaram a sua insatisfação através das categorias “confuso” e “incompleto”. Essa insatisfação também é identificada por (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 27): “[...] Para aqueles não familiarizados com esse tipo de currículo, ele parece bagunçado e difícil de gerir”, já que, como também citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 26): “aprender a se tornar mais autodirigido e automotivado é um objetivo informal dentro desse modelo.” Ou seja: a metodologia ABP não é apenas outra maneira de ensinar conteúdos, mas também uma tentativa de mudar tanto o papel do professor em sala de aula, quanto o do aluno. Essa mudança, como qualquer outra, poderá ser precedida de alguma resistência.

Também foi observado nessa porcentagem de alunos que esses não estavam familiarizados a serem protagonistas de seu próprio aprendizado, mostrando-se perdidos e inseguros quando essa atitude é exigida deles. Por isso, é percebido que não são apenas os estudantes, mas também os professores que preferem o modelo que já estão habituados, conforme citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 21):

É um modelo confortável e poupa os estudantes da agonia, da frustração e do tempo que seriam necessários para estruturar a sua própria aprendizagem. Quanto menos “incertezas”

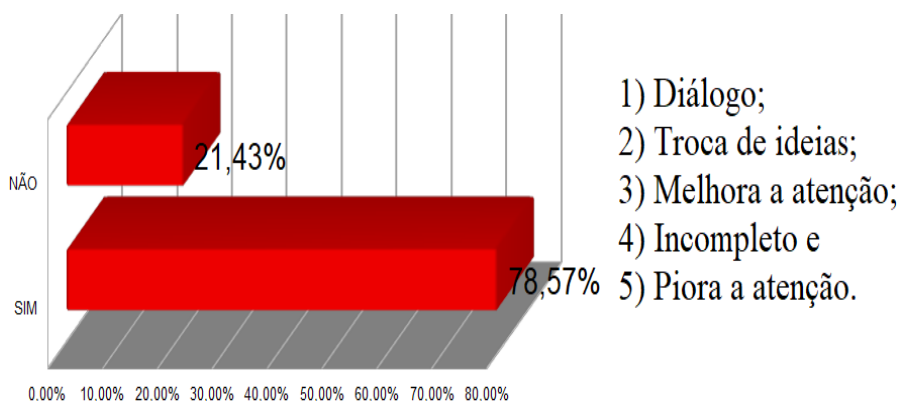
na sala de aula, melhor. Os estudantes esperam que o professor diga o que eles devem aprender para serem bem-sucedidos.

## 5.2. Questão número 2

### 5.2.1. Análise quantitativa e qualitativa

Na segunda questão foi perguntado: “você prefere estudar em grupo?” O resultado obtido foi o seguinte:

Figura 14: Questão fechada 2 e categorias.



A análise qualitativa revelou uma aceitação expressiva do trabalho em grupo, marcando 78,57% de preferência, onde as categorias mais encontradas foram “troca de ideias”, “diálogo” e “melhora a atenção”.

Esta análise corroborou o que inúmeros autores citam sobre o trabalho em grupo ser uma forma positiva de aprendizado, como (Parrat, Thryphon, 1998, p.151<sup>10</sup> apud MUNARI, 2010, p. 66): “[...] A cooperação é necessária para conduzir o indivíduo à objetividade, ao passo que, por si só, o ‘eu’ permanece prisioneiro.” Ou seja, uma pessoa que não debate permanece com uma ideia absoluta sobre o que sabe, o que prejudica o seu aprendizado. Observa-se também que a categoria “troca de ideias” surgiu em muitas respostas.

Como mostra o gráfico da figura 14, onde 78,57% do grupo experimental preferiu o estudo em grupo, ficou evidente que mesmo aqueles que não aprovaram o método ABP, preferem estudar assim. A categoria “diálogo” foi a que mais apareceu nesta análise, onde foi observado, muitas vezes, que o debate entre os alunos se mostrou acalorado e efusivo, enfatizando o que cita (FREIRE, 1996, p. 13) “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.”

Apenas 21,43% do grupo experimental se manifestou contrário ao trabalho em grupo na

<sup>10</sup> Jean Piaget - Sobre a Pedagogia: textos inéditos. Org. Silvia Parrat e Anastásia Tryphon, São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

análise qualitativa, onde a categoria “incompleto” apareceu apenas uma vez, e a categoria “piora a atenção” foi apontada como um problema em se trabalhar em grupo. Isso pode ocorrer devido à capacidade de aprendizado de cada um, como citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 22):

Nem todos os estudantes são homogêneos quanto a sua base, o seu conhecimento e a sua experiência; também não são homogêneos nas suas habilidades de aprendizagem nas diferentes áreas ou em seus ritmos e estilos de aprendizagem.

Esse fator pode explicar por que alguns desses alunos destacaram a piora da aprendizagem através da categoria “piora atenção”.

Como apontado antes, muitos autores afirmam que o processo de trabalhar em grupo por si só pode ser um aprendizado aos estudantes que não foram assim ensinados, e acabam por criar “métodos” próprios para aprender, deixando de fora o diálogo e a troca de ideias como parte do ensino, como cita (RIBEIRO, 2019, p. 18):

Ao trabalhar em pequenos grupos, os alunos têm a oportunidade de evocar seus métodos de solução de problemas e conhecimentos conceituais, expressar suas ideias e compartilhar a responsabilidade de administrar atividades, promovendo visões diferentes sobre um problema. Nesse caso, o PBL se aproxima de Bruner, para quem a aprendizagem é favorecida pela reciprocidade social, ou seja, ‘necessidade profunda do homem responder aos outros, e de com eles cooperar para atingir um objetivo’ (Bruner 1973, p. 123<sup>11</sup>).

Assim, a capacidade de trabalhar em grupo não se apresenta apenas como uma necessidade pedagógica, mas, atualmente, se revela uma necessidade do mercado de trabalho, como cita (FALAVIGNA, 2018, p. 18):

Perante o momento vivenciado das grandes mudanças no mercado de trabalho em função da globalização, as empresas buscam constantemente por profissionais multiquificados que auxiliem na visão sistêmica, atuando e interagindo entre equipes de diferentes setores.

Assim, preferencialmente em uma escola técnica e de ensino de informática, a análise pode ter revelado que o trabalho em grupo precise ser mais estimulado, pois “sinalizamos, assim, a necessidade de ações em educação para o empreendedorismo deverem atender à especificações desta geração digital que 'Cria, Compartilha, Colabora e Cooperar – C<sup>4</sup>' (SOUZA, SILVA, 2016, p.177<sup>12</sup> apud FALAVIGNA, 2018, p. 22).

### **5.3. Questão número 3**

#### **5.3.1. Análise quantitativa e qualitativa**

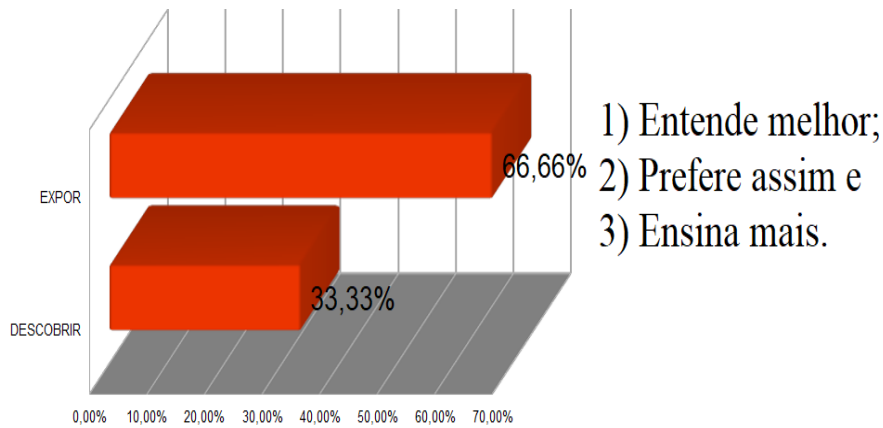
A terceira questão perguntou: “você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou

11 Bruner, J.S. Uma nova teoria da aprendizagem. Rio de Janeiro, Bloch Editores, 1973.

12 SOUZA, K.; SILVA, B. Um encontro possível entre as TIC e o Empreendedorismo: competências para o empreender na sociedade em rede. Editora CVR, 2016.

prefere descobri-lo?” O resultado obtido foi:

*Figura 15: Questão fechada 3 e categorias.*



A análise qualitativa revelou que 66,66% do grupo experimental prefere que o conteúdo seja exposto, onde as categorias encontradas “entende melhor” e “prefere assim” foram as mais encontradas. Já 33,33% do grupo experimental, no entanto, manifestaram preferência por descobrir o conteúdo, cuja categoria encontrada foi “ensina mais”.

Através da comparação do gráfico da figura 13 (questão 1) com o gráfico da figura 15 (questão 3), respectivamente, apesar de 60% do grupo experimental ter manifestado preferência pelo método ABP em toda a disciplina de Arquitetura de Computadores, 66,66% continuaram preferindo que o conteúdo seja exposto, e apenas 33,33% que o mesmo seja descoberto. Isso revela que o grupo experimental aprovou partes do método ABP, mas não todo ele, realmente.

A reprovação por descobrir o conteúdo e a preferência pela exposição dele pode estar associada, em parte, com o cómodo papel do aluno em uma sala de aula como já conhecem, tal como se refere (FREIRE, 1987, p. 37): “eis aí a concepção ‘bancária’ da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los.”

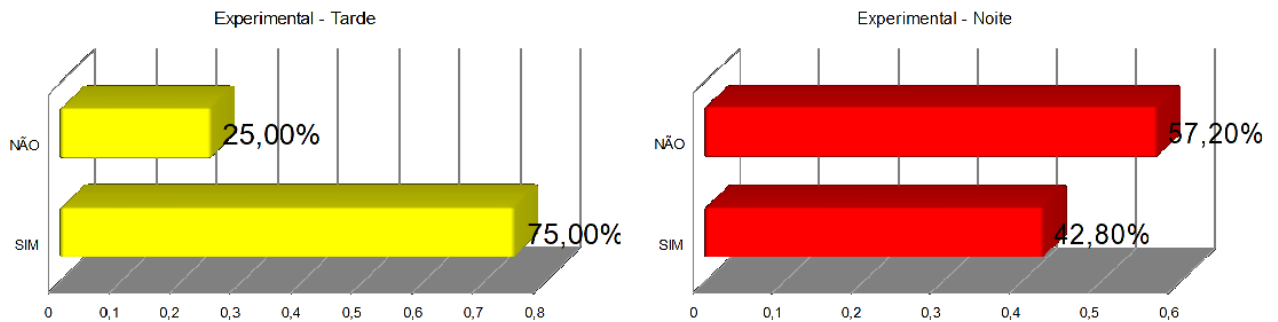
A ideia do método de solução de problemas do ABP é a aprendizagem a partir de um conhecimento prévio, contrário ao apenas depositá-la no aluno. É a aprendizagem significativa de Ausubel como cita (MOREIRA, 2011, p. 14): “É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária.” No entanto, vale lembrar também citando (MOREIRA, 2011, p. 71): “o ensino requer reciprocidade de responsabilidade, porém aprender de maneira significativa é uma responsabilidade do aluno que não pode ser compartilhada pelo professor.”



#### 5.4. Divergências no grupo experimental nas questões 1 e 3

No grupo experimental, composto de alunos oriundos do turno da tarde (gráfico amarelo) e da noite (gráfico vermelho), houve divergências nas questões 1 e 3, onde se apresentaram aceitação e rejeição ao método ABP, respectivamente, conforme apresentam os gráficos:

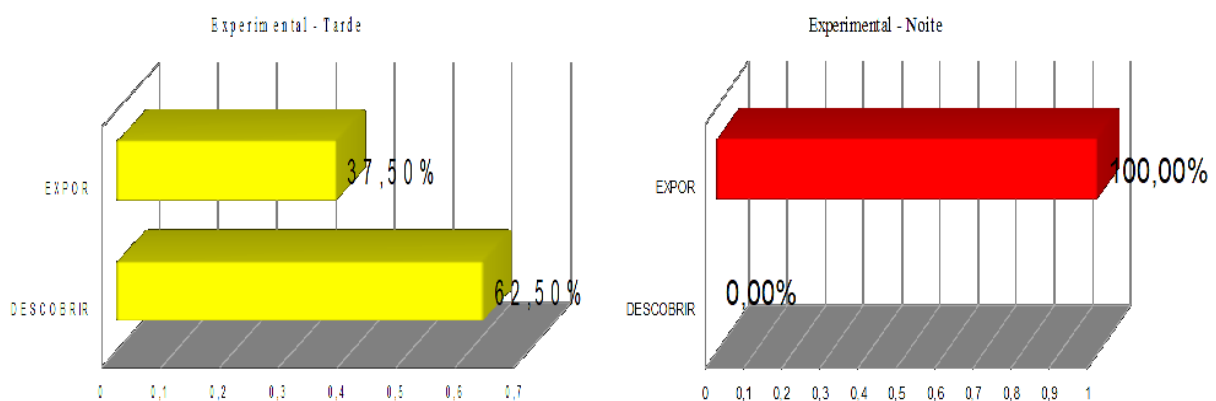
*Figura 16: “Você prefere o método ABP em toda a disciplina?”*



Enquanto 75% do grupo experimental oriundos da tarde demonstrou aceitação do método ABP com as principais categorias “melhora o aprendizado” e “melhora a atenção” e 25% demonstrou algumas rejeições com “confuso”; para 57,20% do grupo experimental oriundos da noite o método foi rejeitado com as categorias “confuso” e “incompleto”, e 42,80% o aceitaram com as categorias “melhora o aprendizado” e “diálogo”.

Na questão 3, a divergência do grupo experimental oriundos da noite (gráfico vermelho) tem destaque para a rejeição total, como mostram os gráficos:

*Figura 17: “Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?”*



Enquanto 62,50% do grupo experimental oriundos da tarde (gráfico amarelo) manifestaram preferência por descobrir o conteúdo com a categoria “entende melhor”, 100% dos alunos oriundos da noite (gráfico vermelho) rejeitaram totalmente a descoberta do conteúdo, preferindo que seja exposto, com as categorias “facilita aprendizado”, “diálogo” e “completo”, em contraste com os 37,50% dos alunos oriundos da tarde que também rejeitaram o método, com a categoria “prefere

assim”.

Essa divergência no grupo experimental pode ter ocorrido devido a vários fatores, mas os dois mais observados pelo pesquisador que aplicou o ABP foram a faixa etária e a ocupação.

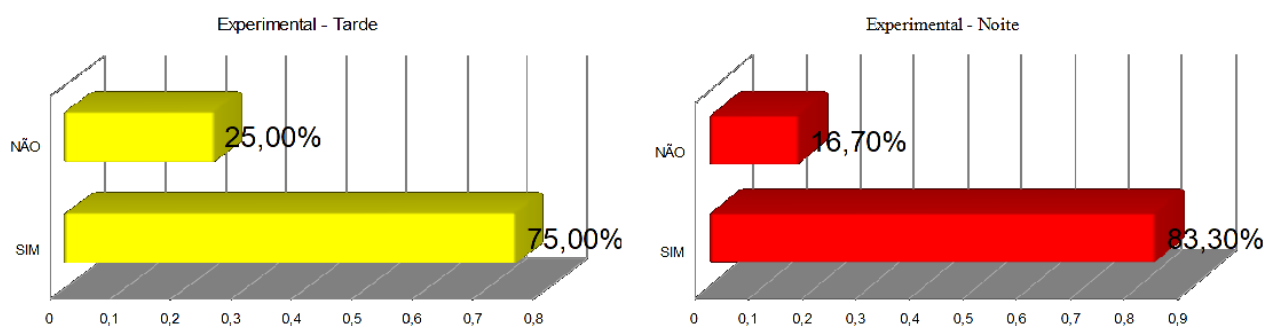
No caso da faixa etária, os alunos do grupo experimental oriundos do turno na tarde eram, na maioria, adolescentes ainda cursando o ensino médio, e apresentaram muito entusiasmo em participar desta pesquisa. Já os alunos do grupo experimental oriundos do turno da noite eram mais velhos e já cursaram o ensino médio há mais tempo, não se mostrando tão receptivos aos desafios propostos pela pesquisa.

De igual maneira, o fator ocupação pesou mais para a maioria dos alunos do turno da noite, pois frequentavam o curso técnico após o seu horário de trabalho, mostrando-se cansados ao chegarem à escola. O mesmo não ocorreu com os alunos do turno da tarde, onde a maioria ainda não estava inserida no mercado de trabalho, apresentando, portanto, maior disposição para com a pesquisa.

## 5.5. Convergência no grupo experimental na questão 2

Os alunos do grupo experimental oriundos da tarde (gráfico amarelo) e da noite (gráfico vermelho) concordaram que estudar em grupo é melhor, com destaque para os alunos da noite. Nesta análise ocorreu uma resposta anulada, pois um dos alunos oriundos da noite insistiu em marcar as duas, portanto, essa porcentagem foi efetuada contando seis alunos, em vez de sete:

Figura 18: “Você prefere estudar em grupo?”

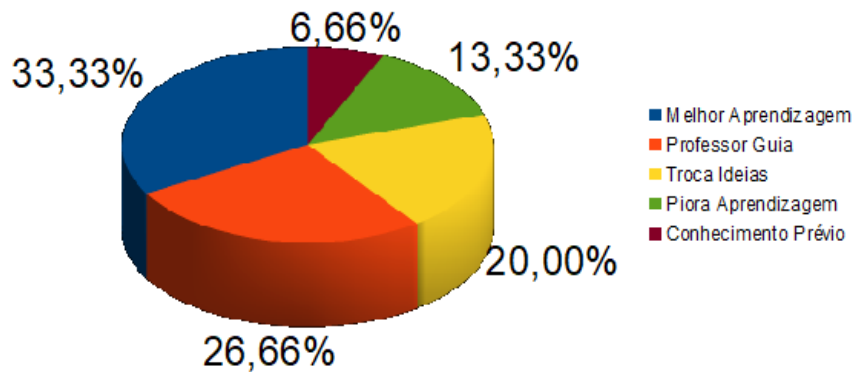


Os alunos oriundos da tarde manifestaram 75% de satisfação pelas categorias “troca de ideias” e “melhora a atenção”, e 25% de insatisfação em estudar em grupo pela categoria “piora a atenção”. Já os oriundos da noite manifestaram 83,30% de satisfação em trabalhar em grupo com as categorias “troca de ideias” e “diálogo”, e 16,70% de insatisfação com “incompleto”.

## 5.6. Questão número 4

### 5.6.1. Análise quantitativa e qualitativa

Figura 19: “Você entendeu o conteúdo dessa forma, com o método ABP?”



A quarta pergunta foi: “você entendeu o conteúdo dessa forma, com o método ABP?” A maior parte dos alunos do grupo experimental entendeu o conteúdo pelo método ABP, como mostram as partes em azul (33,33%), laranja (26,66%) e amarela (20%) do gráfico da figura 19, onde a categoria mais relacionada ao aprendizado foi “melhor aprendizagem”. Somam-se a essa, as categorias “professor guia” em laranja e “troca de ideias” em amarelo.

A categoria “professor guia” ter surgido dos dados a partir da análise das respostas da questão 4 foi um indicativo muito importante para esta pesquisa, pois muitos autores citam esse novo papel que o professor deve assumir na metodologia ABP, como (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 28): “nesse sentido, os professores que precisam ser capazes de facilitar, guiar e avaliar os estudantes como aprendizes individuais corresponsáveis pela própria aprendizagem.” Também mencionam que não basta apenas mudar a maneira de agir para se tornar um tutor da aprendizagem dos alunos, mas “os professores precisam ter as habilidades necessárias para orientar e guiar os estudantes, além de elaborar, produzir ou montar materiais para aprendizagem baseada em problemas” (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 38).

Os autores vão mais longe ao se referirem ao papel do professor no método ABP, indicando-o como uma peça chave na formação cognitiva dos alunos (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 57):

Alguns autores indicam que a função do professor na ABP se assemelha mais a um guia

(Delisle, 1997<sup>13</sup>; Glasgow<sup>14</sup>, 1996) ou a um facilitador. [...] As autoras também indicam que o tutor funciona como um “treinador cognitivo”, indicando caminhos e formas de estudo aos alunos.

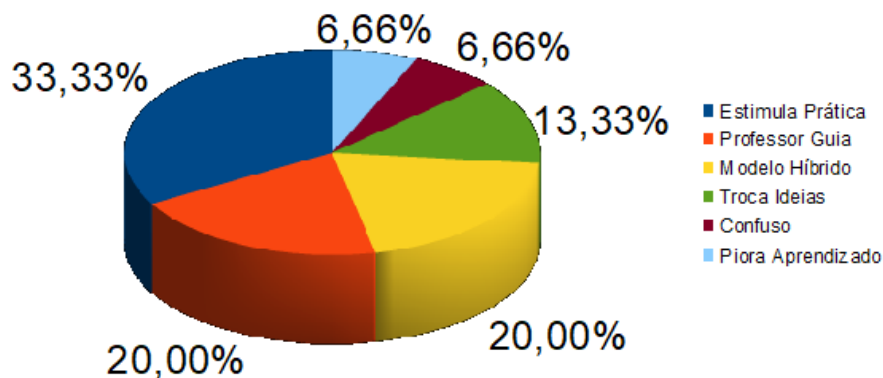
No entanto, as categorias “piora aprendizagem” em verde (13,33%) e “conhecimento prévio” em bordô (6,66%) no gráfico da figura 19 foram as que apareceram para aqueles que não entenderam o conteúdo pelo método ABP.

A categoria “conhecimento prévio” também foi um importante indicativo, pois é citado por muitos autores como parte da aprendizagem significativa como o ABP, como Moreira já citou Ausubel, anteriormente, nesta pesquisa. No entanto, foi surpresa essa categoria ter sido relatada por 6,66% dos alunos como condição para a piora da aprendizagem. Ou seja, pelas análises de suas respostas, aqueles estudantes pensam que só entenderam o conteúdo porque tinham um conhecimento prévio sobre o tema, portanto, o aprendizado não foi válido. Não entenderam que o conhecimento prévio é uma importante variável de aprendizado e não a viram positivamente. Como citou Freire ao chamar a aprendizagem usada nas escolas de “bancária”, os alunos, portanto, podem não reconhecer a aula como válida se esta não for expositiva.

## 5.7. Questão número 5

### 5.7.1. Análise quantitativa e qualitativa

*Figura 20: “O método ABP é mais indicado ou não, para uma escola técnica? Por quê?”*



A quinta pergunta foi: “o método ABP é o mais indicado ou não, para uma escola técnica?”

13 DELISLE, R. How to Use Problem-based Learning in the Classroom. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development - ASCD, 1997.

14 GLASGOW, N. A. New Curriculum for New Times: A Guide to Student-Centered Problem-based Learning. California: Thousand Oaks: Corwin Pres Inc., 1996.

Por quê?” Convergindo com a aceitação do método no gráfico da figura 19, o mesmo percentual em azul (33,33%) aparece no gráfico da figura 20, onde os alunos acreditaram que o ABP é o mais indicado para uma escola técnica, com a categoria “estimula prática” sendo a mais encontrada e, novamente, o “professor guia” em laranja (20%). Somam-se a essas mais duas categorias: “modelo híbrido” (no contexto desta pesquisa) em amarelo (20%), em que os alunos acreditaram que a junção dos métodos que já conhecem e do ABP é o melhor, e a “troca de ideias” em verde (13,33%) aparece como sendo a melhor para alguns.

O tipo de ensino ao qual o grupo experimental participou nesta pesquisa com o método ABP é o que muitos profissionais da educação identificam como ensino de “competências”, como por exemplo (BEHAR, 2013, p. 21):

[...] o termo competência é compreendido de acordo com o ponto de vista do indivíduo (primeiro significado), ou seja, como a reunião ou conjunto de condições, recursos, elementos disponíveis aplicados em determinada situação.

Competência tem relação direta com o conhecimento, mas também está relacionada às habilidades e às atitudes, sintetizados pela sigla CHA, como define (BEHAR, 2013, p. 23):

Tal conjunto é estruturado em um contexto determinado com o intuito de solucionar um problema, lidar com uma situação nova. Por isso, a competência compreende a reflexão, diferente do elemento ‘habilidade’, que é um recurso de esquemas já construídos pelo sujeito e aplicados a situações conhecidas e rotineiras (Perrenoud, 1999<sup>15</sup>). A atitude traz a perspectiva da aplicação das habilidades e dos conhecimentos por meio das ações, dos comportamentos e das posturas, os quais podem ser observados pelos demais sujeitos.

O ensino através das competências tem relação muito próxima com o ABP, por isso a maioria do grupo experimental pode ter percebido esse tipo de aprendizagem com a categoria “estimula prática”, com 33,33% no gráfico azul. A relação do ABP com o ensino de competências pode ser relacionada por (BEHAR, 2013, p. 25):

As competências não ensinam; criam-se condições que estimulam a sua construção. Para desenvolver competências é necessário colocar o aluno em situações complexas, que exigem [...] a mobilização de seus conhecimentos: um enigma a solucionar, um problema a resolver, uma decisão a tomar, um projeto a conceber e a desenvolver (Gaspar, 2004, p.66<sup>16</sup>).

É importante salientar que, apesar de a categoria “estimula prática” ter sido a mais encontrada nas respostas dos alunos, a categoria “modelo híbrido” também foi encontrada nas análises de 20% (amarelo) das respostas. Isso indica que, mesmo os alunos que acreditam que o ABP seja o mais indicado para o contexto de uma escola técnica, parte deles entendeu que esse deveria estar relacionado a mais de um método de aprendizagem.

15 Perrenoud, Ph. (1999) Construir as competências desde a escola. Porto Alegre, Artmed.

16 Gaspar, Ivone - Competências em questão : contributo para a formação de professores. "Discursos [Em linha] : perspectivas em educação".



também convidados a solucionar apenas a “produção final”, ficha 6, da sequência didática.

O grupo experimental mostrou grande empolgação e entusiasmo ao tentar solucionar o problema da ficha 6. Houve debates e troca de ideias nos membros de cada grupo. Também consultaram as fichas anteriores da sequência didática, pediram ajuda do professor e até fizeram pesquisas em seus celulares e computadores disponíveis nas salas de aula. Houve uma clara mudança de postura dos alunos do grupo experimental, onde foram percebidos os primeiros passos de metacognição, onde se autocorrigiam e autorregulavam nos casos de tentativa e erro para solucionarem os problemas propostos. As intervenções do professor no grupo experimental para guiar os alunos na solução dos problemas foram poucas e muitas apenas para debater as hipóteses que sugeriam.

Os alunos do grupo de controle, após receberem o conteúdo no formato que já estão habituados em sala de aula, também receberam a ficha 6 para solucionar os mesmos problemas do grupo experimental, mas sem a sugestão de formarem grupos, o que também não foi proibido. A maioria permaneceu em duplas, que é o formato das salas de aula na escola A que participou desta pesquisa, mas muitos ficaram sozinhos. Os alunos do grupo de controle, mesmo aqueles em duplas, não apresentaram iniciativas para debater os problemas propostos na ficha 6, mantendo a habitual postura de espera para que o professor lhes indicasse o caminho e o que fazer, desde o início. Mesmo assim, o professor assumiu o papel de guia para instigar os alunos a pesquisar o conteúdo que haviam acabado de ver e registrado em seus cadernos, mas muito mais esforço foi necessário para isso, pois os alunos apenas esperavam pelas respostas. Não houve nenhuma indicação de metacognição por parte do grupo de controle.

## 6. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme está descrito na introdução, o problema de pesquisa, “como a metodologia de aprendizagem ABP pode contribuir para a formação dos alunos do primeiro ano de uma escola técnica pública, situada no município de Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil, durante o período de março a junho de 2022, em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores?”, foi respondido e demonstrado que é através da satisfação por aprenderem o conteúdo de forma significativa, ajudando a fixar mais a matéria, simulando a prática com as situações-problema que poderão encontrar na vida profissional futura, desenvolvendo a metacognição, estimulando o debate crítico e o trabalho em grupo.

O objetivo geral da pesquisa, “analisar como o ABP pode influenciar na aprendizagem dos alunos na disciplina de Arquitetura de Computadores, sendo implementado em uma parte do conteúdo da disciplina”, foi respondido a partir das análises das respostas das questões do instrumento questionário, no capítulo “Análise e Discussão dos Dados”. Também fez parte da análise a percepção do professor sobre os alunos durante a aplicação do produto educacional, uma sequência didática, pelo método ABP.

Assim, para os alunos do grupo experimental, o método ABP influenciou melhorando o aprendizado de parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores, com destaque para a satisfação em trabalhar em grupo, onde a maioria aprovou estudar dessa forma. No entanto, constatou-se que, mesmo aprendendo mais com o ABP e preferindo trabalhar em grupo, os alunos mostraram preferência para que o conteúdo seja exposto pelo professor, indicando que os mesmos não estão familiarizados com métodos de aprendizagem que estimulem a metacognição. Essa rejeição por descobrir o conteúdo pode ter sido a principal causa para que parte do grupo experimental tenha indicado que o método ABP piorou o aprendizado.

Foram observadas divergências e convergências no grupo experimental entre os alunos oriundos do turno da tarde e da noite, conforme a análise, onde, para esse último grupo, a rejeição ao método ABP foi maior, com destaque para que o conteúdo seja exposto em vez de descobri-lo, divergindo do turno da tarde, onde o ABP foi mais aceito e preferiram descobrir o conteúdo. Os dois grupos convergiram na preferência para estudar em grupo, com destaque, novamente, para os oriundos do turno da noite que preferem estudar assim.

Essas divergências podem estar associadas à faixa de idade e ocupação, já que os alunos do grupo experimental oriundos do turno da tarde tinham faixa de idade menor e não trabalhavam, situação contrária a dos alunos do turno da noite, mais velhos e que frequentavam o curso após o horário de trabalho, não apresentando maior disposição às formas de aprendizado do método ABP,



que requer maior autonomia dos alunos, tornando-os mais responsáveis pelo próprio aprendizado.

Quanto aos objetivos específicos, conclui-se a cerca das quatro questões o seguinte:

1. “Descrever a percepção dos alunos sobre o aprendizado com ABP em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores”: os alunos concluíram que o método ABP é o mais indicado para o ensino técnico na escola A, pois introduz a solução de problemas em sala de aula, o que identificaram como uma possível situação que encontrarão na sua vida profissional futura. Aprovaram muito o trabalho em grupo, demonstrado na análise dos gráficos, onde consideraram o diálogo e a troca de ideias essenciais para o aprendizado. No entanto, também consideraram o método confuso e incompleto, pois concluíram que falta a parte teórica e mais explicação do professor, preferindo que o conteúdo seja exposto e não descoberto, porque ficam inseguros ao serem responsáveis pelo seu próprio aprendizado.

2. “Desenvolver atividades da disciplina de Arquitetura de Computadores com as turmas com o ABP, totalizando duas turmas”: conclui-se que passar o conteúdo expositivo para o formato de um problema a ser solucionado requer responsabilidade por parte do professor para com o ensino dos alunos, pois a solução de problemas precisa atingir aos mesmos objetivos esperados no currículo da disciplina – a aprendizagem. Ou seja, o ABP vai muito além de apenas solucionar um problema, como citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 65):

Ratifica-se que o ABP é muito mais que uma técnica educacional ou um método de instrução. Trata-se de uma estratégia tanto educacional quanto de construção curricular, na qual em vez de uma organização por disciplinas, o currículo é estruturado com o objetivo de fazer a integração de disciplinas (Savery, 2006<sup>17</sup>).

Assim, a criação de um problema é uma tarefa de grande importância como citam (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 86):

Basicamente, o que se deve ter em conta nessa fase é a criação de um problema que seja atraente ao aluno e que o mantenha motivado. Para isso, vários fatores podem ser considerados, como por exemplo: a profissão futura, interesses pessoais, situações polêmicas e/ou problemáticas da região em questão, aspectos regionais/geográficos.

3. “Avaliar as atividades desenvolvidas pelos alunos com ABP, problemas e resultados de aprendizagem”: conforme as análises das respostas dos alunos e dos gráficos apresentados mais a percepção do professor em sala de aula, conclui-se que os mesmos se mostraram curiosos e entusiasmados em participar da pesquisa, pois foi percebido que nunca tinham assistido a uma aula diferente do formato a que sempre tiveram. Receberam bem os desafios iniciais e conversavam muito entre si, de forma descontraída. A medida que as fichas da sequência didática foram passando para uma complexidade maior, os alunos começaram a apresentar maior concentração e mais

---

17 SAVERY, J. Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. The interdisciplinary journal of problem-based learning. v.1, n.1, p. 9-20, 2006.

seriedade ao analisar os problemas propostos.

Os problemas começaram a surgir, conforme a percepção do professor em sala de aula, como cansaço e desatenção, a cada desafio superado e com o aumento da complexidade da ficha seguinte. Nesse momento, a intervenção do professor nos grupos se tornou mais importante, estimulando o estudo e atuando como guia. Os resultados da aprendizagem a partir da percepção do professor revelaram que os alunos não estavam habituados ao estudo baseado na pesquisa, na autocorreção e não lidavam bem com a frustração de terem que encontrar soluções por si mesmos. Por outro lado, os resultados também revelaram através dos relatos dos alunos em sala de aula e apresentados nos gráficos da análise, que os mesmos fixaram melhor o conteúdo, aprenderam mais e consideraram o diálogo e a troca de ideias entre eles essencial para aprenderem melhor.

4. “Desenvolver o produto educacional, sendo um material digital disponível em um site contendo instruções para a prática da sequência didática, em parte do conteúdo da disciplina de Arquitetura de Computadores”: para implementar o método ABP não basta transformar o conteúdo em problemas para os alunos resolverem, é necessário que a atividade seja estruturada objetivando que conhecimentos e habilidades sejam desenvolvidas referentes ao conteúdo da disciplina. A atividade precisa ter um início, meio e fim.

Assim, o problema criado deve levar em conta a forma como será apresentado aos alunos, portanto, é necessário estruturá-lo de forma clara e objetiva, e esta pesquisa encontrou na sequência didática, segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly, a estrutura ideal para a tarefa.

Com esse estudo, que pode ser ampliado no futuro para mais conteúdos da mesma disciplina, foi possível comprovar que as metodologias ativas talvez possam ser aceitas em escolas técnicas, pois os alunos da escola A identificaram que o ABP é a que mais se aproximou das expectativas quanto ao que poderão encontrar em seus futuros profissionais. A sequência didática proposta como produto educacional foi compreendida pelos alunos de forma clara quanto aos objetivos da aprendizagem, podendo ser consultada por outros profissionais e usada como ponto de partida para outras partes da disciplina de Arquitetura de Computadores. Os dados obtidos poderão ser apresentados à direção, aos professores e aos alunos da escola A a partir de Agosto de 2022, em forma de um seminário ou palestra para que, se assim desejarem, implementarem mais do ABP não apenas na disciplina de Arquitetura de Computadores, mas em outras de outros cursos.

Assim, encerramos como diz (FREIRE, 1996, p. 15): “Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos mas também ensinar a pensar certo.”

## APÊNCICES

### Apêndice A – Questionário para o professor

#### QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

1) Você aplicaria o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere trabalhar com os alunos em grupo?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere expor o conteúdo ou ajudar o aluno a descobri-lo?

( ) Expor, por quê? \_\_\_\_\_

( ) Descobrir, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu a didática do método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

5) O método ABP é mais indicado ou não, para uma escola técnica profissionalizante?

Justifique a em poucas palavras, abaixo.

---



---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

6) Cite em uma palavra a sua percepção geral sobre o método ABP com relação a:

- Vantagem: \_\_\_\_\_
- Desvantagem: \_\_\_\_\_



---

---

---

---

---

---

---

6) Cite em uma palavra a sua percepção geral sobre o método ABP com relação a:

- Vantagem: \_\_\_\_\_
- Desvantagem: \_\_\_\_\_

## Apêndice C – Sequência Didática

### Produção Inicial

#### Ficha um

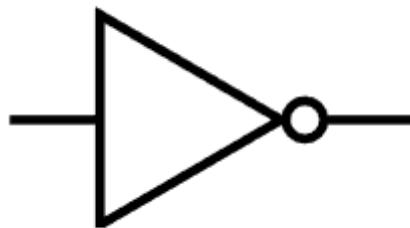
A	S
0	1
1	0

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---

---

---

**Módulo Um**  
**Ficha Dois**

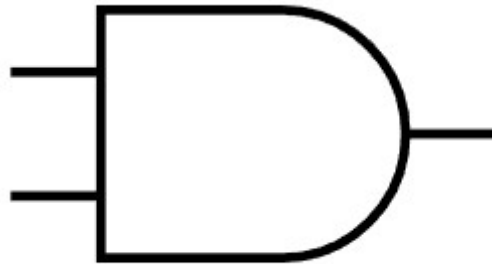
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---

---

---



**Módulo Dois**

## Ficha três

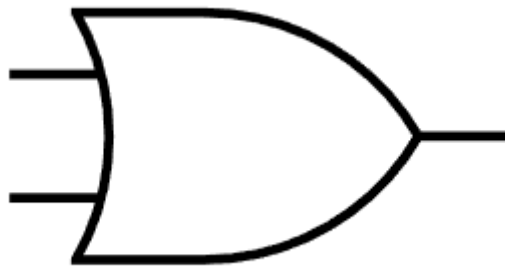
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---

---

---

**Módulo Três**

## Ficha quatro

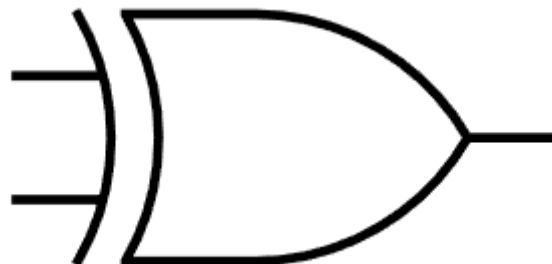
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---



2) Relacionando o símbolo acima com a tabela anterior, o que você faria?

---

---

---

**Módulo Quatro****Ficha cinco**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>S</b>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

- 1) Analisando a tabela acima, o que você pode dizer?

---

---

---

- 2) Aplicando o que você entendeu das fichas anteriores, qual símbolo poderia representar a tabela acima? Desenhe abaixo.

**Produção Final****Ficha Seis**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>S</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- 1) Analisando as tabelas acima, o que você pode dizer?

---

---

---

- 2) Aplicando o que você entendeu das fichas anteriores, como você poderia representar a tabela acima? Desenhe abaixo.

## ANEXOS

## Anexo A – Exemplo 1 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

SIM, por quê? ELE AJUDA A MELHORAR AS DISCIPLINAS. [APRENDIZAGEM, FIM'S]

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

SIM, por quê? [ENTENDIMENTO] [IDEIAS, VISÕES]  
EM GRUPO O RACIOCÍNIO É MELHOR E AS IDEIAS TAMBÉM.

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? \_\_\_\_\_

Descobrimo, por quê? ASSIM DESENVOLVEMOS MELHOR PARA EXERCÍCIOS ETC. [APRENDIZAGEM]

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

COM O MÉTODO É BEM MAIS SIMPLES E FÁCIL ENTENDER PORQUE ENQUANTO VOCÊ RESOLVE OS PROBLEMAS VOCÊ SÓ APRENDE UM POUCO SOBRE A MATÉRIA. [MELHORA A APRENDIZAGEM]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

SIM, PORQUE ELE FACILITA EM ALGUMAS OCASIÕES QUE PODEM ACONTECER NO FUTURO. [ESTIMULA A PRÁTICA]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo B – Exemplo 2 de questionário preenchido e categorias encontradas.

**QUESTIONARIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? [ATENÇÃO]

SIM, por quê? Porém são atividades lógicas sobre o assunto, como referente

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

SIM, por quê? são trocas de ideias [IDEIAS, VISÕES]

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? Porém posso entender melhor. [APRENDIZAGEM]

Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

Acho que eu gostei desse método acho  
muito bom; pois o professor expõe a ideia  
mas não diz necessariamente a resposta.  
Gostei porque o pensar é mais utilizado  
e não ter certo e errado abre mais oportu-  
nidades [PROFESSOR COMO GUIA]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

Acho que é indicado pois é um modo social  
de perguntas e diálogos com o professor  
que dá ideias para solucionar o proble-  
ma [TROCA DE IDEIAS]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo C – Exemplo 3 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

NÃO, por quê? Para quem não tem uma base prévia do conteúdo acaba sendo um pouco confuso.

2) Você prefere estudar em grupo?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

NÃO, por quê? Estudar em si eu preciso sim, mas a prática eu gosto em grupo.

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? Para mim, eu aprendo melhor dessa maneira.

( ) Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

Sim, eu entendi. Mas acredito que seja porque eu já tinha estudado de outra forma antes. [CONHECIMENTO PRÉVIO]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

Acho que se esse método fosse implantado junto à outros métodos de ensino seria mais eficaz. [Modelo híbrido]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

Anexo D – Exemplo 4 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROBLEMAS

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? [APRENDIZAGEM, T.M.]

(x) SIM, por quê? É mais explicativo e de melhor intend

( ) NÃO, por quê? não

2) Você prefere estudar em grupo?

(x) SIM, por quê? Você tem mais respostas para uma

( ) NÃO, por quê? única questão [IDEIAS, VISÕES]

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

( ) Exposto, por quê?

(x) Descobrir, por quê? Você passa mais tempo entendendo sobre  
do que só lendo sobre [CURIOSIDADE] [APRENDIZAGEM]

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

sim, deixar os alunos procurarem as  
respostas e discutirem sobre e mais fácil  
e descontraído [TROCA DE IDEIAS]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

De certa forma estudar deste modo é  
mais divertido, mas provavelmente em  
materias que você precise de um pouco  
mais de atenção, não seria tão eficaz  
[modelo híbrido]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba, Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS. 92500-000



## Anexo E – Exemplo 5 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? [ATENÇÃO]

SIM, por quê? por que estimula mais a lógica

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

SIM, por quê? pois podemos compartilhar ideias [IDEM]

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? por que sem uma base é difícil pensar [IDEM]

Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

entendi, foi um pouco complicado pois o conteúdo teve de ser descoberto porém com o auxílio do professor deu para desenvolver a lógica [PROFESSOR COMO GUIA]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

depende bastante mas eu creio que sim pois você realmente consegue aprender não é só um conteúdo escrito [MEJOR O APRENDIZADO]

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba, Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo F – Exemplo 6 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

(x) SIM, por quê? Por ser dinâmico e mais fácil de aprender [ATENÇÃO]

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

(x) SIM, por quê? Mais rápido para aprender [IDEIAS, VISÕES]

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

( ) Exposto, por quê? \_\_\_\_\_

(x) Descobrimo, por quê? Foi uma boa experiência com a ABP [APRENDIZAGEM]

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

Sim, foi completo mas é um modo rápido de aprender  
o final [MELHORA A APRENDIZAGEM]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

Sim, é indicado e ajuda mais a fixar o conteúdo  
[MELHORA O APRENDIZADO]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
 Unidade Guaíba, Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo G – Exemplo 7 de questionário preenchido e categorias encontradas.

à esquerda)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

NÃO, por quê? Não queria que fosse algo contendo e sim d. vivenciado. [VARIEMADE DE MÉTODO?]

2) Você prefere estudar em grupo?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

NÃO, por quê? Porque eu consigo me concentrar mais [ATENÇÃO]

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

( ) Exposto, por quê? \_\_\_\_\_

Descobrimdo, por quê? Me faz interagir mais e pensar mais. [APR G]

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

Sim, achei o método muito bom e eficaz, mas não usaria a tempo todo. [MELHORA A APRENDIZAGEM]

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

É mais indicada, ele é fácil e prático, mas não sei se seria o mais usado. [ESTIMULA A PRÁTICA]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo H – Exemplo 8 de questionário preenchido e categorias encontradas.

## QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

(x) NÃO, por quê? *Cada pessoa aprendeu de uma forma e não se confunde o outro.*

2) Você prefere estudar em grupo?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

(x) NÃO, por quê? *uma pessoa pode não entender a explicação de outra. [incomplete]*

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

(x) Exposto, por quê? *de boas comunicações com professor.*

( ) Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

*Entendi o conteúdo, porém foi um pouco mais difícil, do que se o professor tivesse exposto o conteúdo na quadra, por conta de que alguns alunos aprenderam de formas diferentes e não acabam confundindo o outro aluno. [PIORA A APRENDIZAGEM]*

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional?

Justifique a em poucas palavras, abaixo.

*Acredito que não, porque pode se confundir com uma opinião diferente de algum outro aluno que aprendeu de maneira diferente. [CONFUSO]*

## Anexo I – Exemplo 9 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_ [incompleto]

(x) NÃO, por quê? TEM ALGUMAS QUE VAMOS TER EXEMPLOS

2) Você prefere estudar em grupo?

(x) SIM, por quê? AJUDA A TIRAR DÚVIDAS [diálogo]

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

(x) Exposto, por quê? ELE TEM NOSSA NOÇÃO DO FIM DO OBJETIVO

( ) Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo. \*

NÃO

O PROFESSOR TEVE DE NOS ORIENTAR MAIS DE UMA VEZ.

ENTRE O GRUPO SEMPRE DAVA DÚVIDAS

[PIORA A APRENDIZAGEM]

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

NÃO.

SE TORNA MUITO DISTANCIADA SEM UMA EXPLICAÇÃO MAIS CONCRETA.

[PIORA A APRENDIZAGEM]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba, Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo J – Exemplo 10 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? [APRENDIZADO]

SIM, por quê? É O MUNDO QUEM BRASPADE.

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo? [TEMAS] [DIÁLOGO]

SIM, por quê? EM GRUPO É MELHOR DE ENTENDIMENTO.

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? É MELHOR DE ENTENDIMENTO.

Descobrir, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

SIM, É FACIL DE ENTENDER, É O MÉTODO EM GRUPO AJUDA A RESOLUÇÃO MELHOR.

[MELHORA A APRENDIZAGEM]

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

SIM, O MÉTODO É ÚTIL PARA A NOSSA FORMAÇÃO PROFISSIONAL.

[ESTIMULA A PRÁTICA]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo L – Exemplo 11 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? APRENDIZADO ✓

SIM, por quê? FACILITA MAIS O APRENDIZADO

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo? [IDEIAS]

SIM, por quê? SÃO VÁRIAS IDEIAS PARA RESOLVER OS PROBLEMAS

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? POIS O PROFESSOR PODE TER DÚVIDAS

Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

SIM, PORQUE TIREI DÚVIDAS COM O GRUPO E APRENDI MAIS. [TROCA DE IDEIAS]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

CONCRETIZA, ESTAMOS RESOLVENDO PROBLEMAS. [ESTIMULA A PRÁTICAS]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Gualba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Gualba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

Anexo M – Exemplo 12 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? [Um completo]  
( ) SIM, por quê? [APRENDIZADO]  
 NÃO, por quê? PREFIRO TER O CONHECIMENTO TOTAL, DEPOIS DESTA FORMA

2) Você prefere estudar em grupo?  
( ) SIM, por quê? APRIMORA OS CONHECIMENTOS TENTATIVA/ERRO } grupo  
 NÃO, por quê? CONFLITO DE IDEIAS, NEM SEMPRE DADA' CERTA } ambos

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?  
 Exposto, por quê? BASEADO NO CONHECIMENTO PRÓPRIO.  
( ) Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.  
PARCIALMENTE DEU RESULTADO POSITIVO  
MELHORA A APRENDIZAGEM

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.  
SUGIRO TER OS DOIS MÉTODOS. [MODELO HÍBRIDO]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042



## Anexo N – Exemplo 13 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM  
BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

( ) SIM, por quê? \_\_\_\_\_

NÃO, por quê? ACEITEI UM POUCO CONFUSO

2) Você prefere estudar em grupo?

() SIM, por quê? POF QUÊ CONSEGUIMOS MELHOR ELABORAR OS CONTEÚDOS [DIÁLOGO].

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? \_\_\_\_\_

( ) Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

COM MUITA E ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR CONSEGUI ENTENDER.  
[PROFESSOR COMO GUIA]

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

ACEITO IR SEM ORIENTA O ALUNO SIM OU NÃO, TEMPO UMA ORIENTAÇÃO FICA MAIS FÁCIL COMPREENDER.  
[PROFESSOR COMO GUIA]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo O – Exemplo 14 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina? ~~EU NÃO~~ [DIÁLOGO]

SIM, por quê? FACILITA A COMUNICAÇÃO ENTRE PROFESSOR E ALUNO

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

SIM, por quê? MAIS DIÁLOGO COM COLEGAS

NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

Exposto, por quê? PARA FACILITAR A PRÁTICA DOS EXERCÍCIOS.

Descobrimo, por quê? \_\_\_\_\_

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

SIM, MAIS COMUNICAÇÃO ENTRE O PROFESSOR E A TURMA [PROFESSOR COMO GUIA]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

SIM, PÓS QUEM TEM O CONHECIMENTO FICAR DEBATEDO COM QUEM ESTÁ EM BASSA DELE, FACILITA NAS ATIVIDADES. [TROCA DE IDEIAS]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## Anexo P – Exemplo 15 de questionário preenchido e categorias encontradas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL – UERGS

**QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE A METODOLOGIA ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**

1) Você prefere o método ABP em toda a disciplina?

(X) SIM, por quê? POR QUE FAZ OS ALUNOS TER MAIS NOÇÃO DO [APRENDIZADO, FIM] MA

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

2) Você prefere estudar em grupo?

(X) SIM, por quê? POIS CONSIGO APRENDER MAIS COM A MATÉRIA [ATENÇÃO]

( ) NÃO, por quê? \_\_\_\_\_

3) Você prefere que o professor exponha o conteúdo, ou prefere descobri-lo?

( ) Exposto, por quê? \_\_\_\_\_

(X) Descobrimo, por quê? POR QUE FAZ O ALUNO QUERER EXPLORAR [CURIOSIDADE] MAIS A MATÉRIA

4) Você entendeu o conteúdo da disciplina dessa forma, com o método ABP? Explique em poucas palavras, abaixo.

SIM. POIS COM VÁRIAS OPNIÕES DIFERENTES [TROCA] I  
PODE-SE APRENDER MUITO MAIS.

5) O método ABP é mais indicado ou não, para a sua formação como futuro profissional? Justifique a em poucas palavras, abaixo.

SIM, POR QUE PRATICARÁ MAIS A MATÉRIA  
[ESTIMULA PRÁTICA]

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS  
Unidade Guaíba. Rua Santa Maria, 2300 – Jardim dos Lagos, Guaíba – RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042

## REFERENCIAS

ANDREATA-DA-COSTA, L. Perspectivas didático-pedagógicas para a área a Engenharia Estrutural a partir de uma abordagem epistemológica. In: **A Educação em Engenharia: Fundamentos Teóricos e Possibilidades Didático-Pedagógicas**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2012. p. 252.

**Athos Electronics**. , [s.d.]. Disponível em: <<https://athoselectronics.com/portas-logicas-eletronica-digital/>>. Acesso em: 18 set. 2021

BEHAR, P. A. **Competências em Educação à Distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

**Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. BDTD**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em: 26 jan. 2022

**Como colocar anexos no tcc. Como Colocar Anexos no TCC: veja as normas ABNT, sugestões e nossas dicas**, 10 jan. 2019. Disponível em: <<https://projetoacademico.com.br/como-colocar-anexos-no-tcc/>>. Acesso em: 7 jun. 2022

**Dicionário Online de Português. Dicio**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/holistico/>>. Acesso em: 12 ago. 2021

DIEFENTHÄLER, A. **Apostila de Arquitetura de Computadores**. Guaíba, RS: Escola de Ensino Profissional Dr. Solon Tavares, 1 jan. 2012. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/0B\\_Na9KnT3603dmhrUHlpZ1czX0tKREtmNUZXYWpfSVBUUVNF/view?usp=sharing&resourcekey=0-ZIdcKDnQX848gCcq\\_QJhAg](https://drive.google.com/file/d/0B_Na9KnT3603dmhrUHlpZ1czX0tKREtmNUZXYWpfSVBUUVNF/view?usp=sharing&resourcekey=0-ZIdcKDnQX848gCcq_QJhAg)>. Acesso em: 10 fev. 2022.

FALAVIGNA, G.; CORBELLINI, S.; DUARTE DA SILVA, B. **Educação Coemprededor@: Histórias de um projeto-piloto**. [s.l.] EdIPUCRS, 2018.

**FAPESP. FAPESP**, 1962. Disponível em: <<https://fapesp.br/scielo>>. Acesso em: 1 out. 2021

FREIRE, P. F. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. F. **Pedagogia da Autonomia**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEITE, F. F. S. **II Encontro de Formação de Professores da Educação Básica**. . In: ENFOPROF. 21 nov. 2014.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: FUNDAMENTOS PARA A APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MEDEIROS, A. R. DA S.; DANGIÓ, M. C. DOS S.; GLADENUCCI, P. F. S. **O uso de diferentes gêneros discursivos na sala de aula**. , [s.d.].

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MUNARI, A. **PIAGET, J. Epistemologia Genética**. Recife: Massangana, 2010.

**Redalyc. Redalyc.org**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/home.oe>>. Acesso em: 25 jan. 2022

RIBEIRO, L. R. DE C. **PBL Aprendizagem Baseada em Problemas, uma experiência no ensino superior**. 1. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2019. v. 1

ROCHA, L. M. B. M.; FERREIRA, A. M. V.; VIEIRA, M. DE L. F. **O USO DA NOMENCLATURA FINALIZADORA DE INDEXAÇÃO DE RESUMOS DOS TRABALHOS ACADÊMICOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE UM MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE: PALAVRAS-CHAVE, DESCRITORES, TERMINOLOGIAS DE ENTRADA**. . In: III JORNADA ACADÊMICA DO HUPAA. Alagoas: 13 nov. 2017. . Acesso em: 8 out. 2021

SLAVIN, R. E. Cooperative learning in elementary schools. v. 43, p. 14, 29 jul. 2014.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa - técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2008.

**Universidade Federal do Ceará. Universitário**, [s.d.]. Disponível em: <<https://biblioteca.ufc.br/wp-content/uploads/2020/12/tutorial-acessivel-google-academico.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2021

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: artmed, 2010.