



Universidade Estadual de Feira de Santana  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

# As Experiências de Professores e Estudantes em um Curso de Engenharia de Computação Baseado em PBL

Cristiano da Silva Cintra

Feira de Santana

2023



Universidade Estadual de Feira de Santana  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Cristiano da Silva Cintra

**As Experiências de Professores e Estudantes em um  
Curso de Engenharia de Computação Baseado em PBL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Roberto Almeida Bittencourt

Feira de Santana

2023

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteadó - UEFS

C519e

Cintra, Cristiano da Silva

As experiências de professores e estudantes em um curso de engenharia de Computação baseado em PBL / Cristiano da Silva Cintra. – 2023.  
107 f.

Orientador: Roberto Almeida Bittencourt.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Feira de Santana,  
2023.

1. Métodos de ensino. 2. Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL.  
3. Análise Fenomenológica Interpretativa – AFI. I. Título. II. Bittencourt,  
Roberto Almeida, orient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana.

CDU 378.147

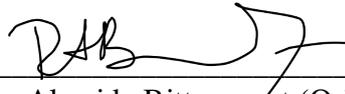
Cristiano da Silva Cintra

## **As Experiências de Professores e Estudantes em um Curso de Engenharia de Computação Baseado em PBL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Feira de Santana, 14 de abril de 2023

### **BANCA EXAMINADORA**



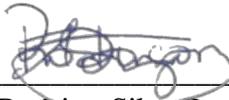
---

Roberto Almeida Bittencourt (Orientador(a))  
Universidade Estadual de Feira de Santana



---

Orlando de Andrade Figueiredo  
Universidade Estadual Paulista



---

Rodrigo Silva Duran  
Instituto Federal do Mato Grosso do Sul

# Abstract

In recent years, active learning approaches have received considerable attention by higher education institutions. Among the various existing active learning approaches, Problem-Based Learning (PBL) is one that has gained popularity in the world. In computing, one of the most important experiences in the use of PBL in Brazil is being conducted in the Computer Engineering undergraduate program at the State University of Feira de Santana (UEFS). However, despite the decades-long practice of PBL around the world, the pioneering experience of the Computer Engineering program at UEFS and a significant amount of literature that details the praxis of the approach, there are not sufficiently expressive reports that address in detail the perspective of instructors and students who experience this educational process in the field of computing. Thus, the goal of this study was to describe how instructors and students of the Computer Engineering program at UEFS experience the PBL approach. Through an interpretative phenomenological analysis, we explored how instructors and students experience the PBL approach. We identified thirteen essences of the PBL approach: seven from instructors' perspectives and six from students' perspectives. From instructors' perspectives, the first essence is related to feedback; the second, to professional skills; the third, to evaluation; the fourth, to problem design; the fifth, to instructor engagement and professional development; the sixth, to motivating scenarios; and the seventh, to group dynamics. From students' perspectives, the uncovered essences are related to feedback, benefits of PBL, evaluation, PBL problems, interpersonal relationships and time management. These essences allow researchers to better understand instructors' and students' perspectives on their praxis of the PBL approach in an undergraduate program that uses it intensively, as well as to derive additional reflections on the benefits and challenges that PBL brings to the context of higher education, particularly in the field of computing.

**Keywords:** PBL, problem-based learning, computing education, qualitative research, interpretative phenomenological analysis.

# Resumo

Nos últimos anos, as metodologias ativas vêm recebendo uma considerável atenção nas instituições de ensino superior em todo mundo. Dentre as diversas metodologias ativas existentes, a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) se destaca. No Brasil, uma experiência importante no uso de PBL em computação está sendo conduzida no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). No entanto, apesar de décadas do uso de PBL por todo o mundo, da experiência pioneira do curso de Engenharia de Computação da UEFS e de uma quantidade significativa de trabalhos científicos que detalham a práxis da metodologia, não existem relatos suficientemente expressivos que abordem detalhadamente a ótica de professores e de estudantes que vivenciam este processo educacional na área de computação. Por isso, este estudo teve como objetivo descrever como os professores e estudantes do curso de Engenharia de Computação da UEFS vivenciam a metodologia PBL. Utilizando uma análise fenomenológica interpretativa, exploramos como os professores e estudantes vivenciam a metodologia PBL. Identificamos treze essências da metodologia PBL, sendo sete delas na perspectiva dos professores e seis na perspectiva dos estudantes. Na perspectiva dos professores, a primeira essência está relacionada ao feedback, seguida das habilidades profissionais, avaliação, design de problemas, engajamento e formação do professor, cenários motivadores e dinâmicas de grupo. Na perspectiva dos estudantes, as essências descobertas estão relacionadas a feedback, benefícios de PBL, avaliação, problemas PBL, relações interpessoais e gerência do tempo. Estas essências permitem compreender melhor a ótica dos professores e estudantes sobre sua práxis da metodologia PBL em um curso que a utiliza intensivamente, bem como derivar reflexões adicionais sobre os benefícios e desafios que PBL traz para o contexto da educação superior, particularmente na área de computação.

**Palavras-chave:** PBL, aprendizagem baseada em problemas, educação em computação, pesquisa qualitativa, análise fenomenológica interpretativa.

# Agradecimentos

Com imensa emoção, começo este texto de agradecimento expressando minha profunda gratidão a Deus por permitir que eu chegasse até aqui. Durante toda a minha jornada, Deus tem me guiado em cada momento, concedendo-me a força necessária para superar desafios e abençoando-me com inúmeras vitórias.

Agradeço em especial aos meus pais, Dilza da Silva Cintra e Arlindo da Silva Cintra (in memoriam), que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando a seguir. Sou imensamente grato pelo amor incondicional, dedicação e pelos valores que me transmitiram. Eles são meu exemplo de vida e minha maior inspiração. Infelizmente, meu pai, que sempre esteve presente em minha jornada, hoje está com Deus, mas sinto sua presença todas as noites enquanto escrevo. Todas às vezes em que pensei em desistir, foi nele que me inspirei para continuar.

Agradeço ao meu querido irmão Giovani da Silva Cintra por me apoiar e por sempre estar ao lado dos nossos pais, o que me proporcionou tranquilidade para estudar. Saber que eles nunca estavam sozinhos graças à sua presença e dedicação foi um grande conforto para mim.

Quero também agradecer à minha esposa Jucilene Machado Santos, minha companheira de vida, que tem sido um pilar de apoio inabalável. Seu amor, carinho e companheirismo me deram a força necessária para enfrentar os desafios do mestrado. Sou grato por cada momento compartilhado.

Agradeço aos meus filhos, Lucas Cauã Santos Cintra e Emilly Santos Cintra, que apesar de não me permitirem estudar durante o dia, fizeram parte desta conquista e foram minha fonte de inspiração.

Não posso deixar de expressar minha gratidão ao meu inestimável orientador, Roberto Almeida Bittencourt, pela sua orientação, paciência e conhecimento transmitido. Seu incentivo foi fundamental para o sucesso deste mestrado. Agradeço por acreditar em mim e por me ajudar a alcançar meus objetivos.

Gostaria também de expressar minha gratidão aos meus amigos e colegas de mestrado, em especial a Edinaldo Silva Leite, pelo seu apoio inestimável, carinho e amizade durante todo o processo.

Sou grato à UEFS pelos recursos disponibilizados, os quais foram fundamentais para a realização deste trabalho com excelência. A instituição tem sido uma grande

parceira em minha trajetória acadêmica, proporcionando-me oportunidades valiosas. Também gostaria de agradecer a todos os que participaram das entrevistas, pois sem a colaboração deles, este trabalho não teria sido possível.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para minha realização neste mestrado, seja por meio de conselhos, palavras de incentivo ou colaboração em minha pesquisa.

*“A leitura é a chave mestra que nos  
permite entrar no labirinto da alma  
humana.”*

– Cora Coralina

# Sumário

<b>Abstract</b>	<b>iii</b>
<b>Resumo</b>	<b>iv</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>v</b>
<b>Alinhamento com a Linha de Pesquisa</b>	<b>xi</b>
<b>Produções Bibliográficas, Produções Técnicas e Premiações</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo e Questões de Pesquisa . . . . .	3
1.2 Organização do Trabalho . . . . .	4
<b>2 Revisão Bibliográfica</b>	<b>5</b>
2.1 Aprendizagem ativa . . . . .	5
2.2 PBL no ensino superior . . . . .	7
2.3 PBL em computação . . . . .	8
2.4 PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS . . . . .	9
2.4.1 Currículo . . . . .	11
2.5 Prática de PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS . . . . .	12
2.5.1 Grupo tutorial . . . . .	12
2.5.2 Atores e suas responsabilidades . . . . .	13
2.5.3 Ciclo Tutorial . . . . .	13
2.5.4 Elaboração de Problemas/Projetos . . . . .	15
2.5.5 Processo de avaliação . . . . .	16
2.5.6 Desafios e dificuldades . . . . .	17
2.5.7 Vantagens e desvantagens . . . . .	18
2.6 Análise Fenomenológica Interpretativa . . . . .	19
<b>3 Metodologia</b>	<b>21</b>
3.1 Referencial teórico adotado . . . . .	21

3.2	Design da pesquisa . . . . .	22
3.2.1	Participantes elegíveis para a pesquisa . . . . .	22
3.2.2	Escolha da amostra inserida na pesquisa . . . . .	22
3.2.3	Professores participantes . . . . .	22
3.2.4	Estudantes participantes . . . . .	23
3.2.5	Design das entrevistas dos professores . . . . .	23
3.2.6	Design das entrevistas dos estudantes . . . . .	23
3.3	Procedimentos para coleta de dados . . . . .	24
3.4	Procedimentos para análise de dados . . . . .	25
3.5	Questões éticas . . . . .	26
<b>4</b>	<b>A Experiência do Professor em PBL</b>	<b>27</b>
4.1	O feedback é essencial para o sucesso dos estudantes . . . . .	27
4.2	PBL desenvolve estudantes e profissionais melhores . . . . .	30
4.3	A avaliação é complexa e multifacetada . . . . .	33
4.4	Desenvolver bons problemas é uma habilidade difícil . . . . .	35
4.5	PBL exige um forte envolvimento e formação dos professores . . . . .	38
4.6	É fundamental manter um cenário motivador . . . . .	41
4.7	É necessária uma boa coordenação e dinâmica de grupo . . . . .	43
<b>5</b>	<b>A Experiência do Estudante em PBL</b>	<b>46</b>
5.1	Feedback é importante para os estudantes . . . . .	46
5.2	PBL traz benefícios consistentes para os estudantes . . . . .	49
5.3	A avaliação tem complexidade múltipla . . . . .	52
5.4	A qualidade dos problemas em PBL é importante para os estudantes . . . . .	55
5.5	A relação entre professores e estudantes é fundamental em PBL . . . . .	58
5.6	A gestão adequada do tempo é essencial na metodologia PBL . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Discussão</b>	<b>65</b>
6.1	A Experiência do professor em PBL . . . . .	65
6.2	A Experiência do estudante em PBL . . . . .	66
6.3	Convergências e divergências entre a experiência dos professores e estudantes . . . . .	68
<b>7</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>73</b>
7.1	Conclusões . . . . .	73
7.2	Trabalhos Futuros . . . . .	74
	<b>Referências</b>	<b>75</b>
<b>A</b>	<b>Trajetória Acadêmica do Pesquisador</b>	<b>82</b>
<b>B</b>	<b>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</b>	<b>87</b>
<b>C</b>	<b>Guia de Entrevista do Professor</b>	<b>89</b>



# Alinhamento com a Linha de Pesquisa

## **Linha de Pesquisa: Software e Sistemas Computacionais**

Esta dissertação apresenta uma análise fenomenológica interpretativa das percepções de estudantes e professores do curso de Engenharia de Computação da UEFS. Como estes atores vivenciam a metodologia de PBL no processo de ensino-aprendizagem deste curso, esta dissertação tem impacto não apenas sobre eles mas sobre as perspectivas futuras dos sistemas computacionais e software que os egressos do curso desenvolvem. Assim, a dissertação está alinhada com a linha de pesquisa Software e Sistemas Computacionais.

# Produções Bibliográficas, Produções Técnicas e Premiações

Cintra, C. S., & Bittencourt, R. A. (2015). Being a PBL teacher in Computer Engineering: An interpretative phenomenological analysis. In 2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-8). IEEE.

Cintra, C., & Bittencourt, R. (2023). As Experiências de Estudantes em um Curso de Engenharia de Computação Baseado em PBL. In Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação, (pp. 327-338). Porto Alegre: SBC.

# Lista de Figuras

2.1	Passos da discussão de uma sessão tutorial, adaptado de dos Santos et al. (2007). . . . .	14
-----	---	----

# Capítulo 1

## Introdução

Nas últimas décadas, o cenário educacional no Brasil tem enfrentado grandes desafios, especialmente em relação às práticas pedagógicas. Esses obstáculos exigem transformações que permitam a criação de metodologias mais ativas capazes de transpor os conteúdos teóricos para a prática cotidiana e de oferecer conteúdos que tenham significado para os estudantes e contribuam para o desenvolvimento ou aprimoramento de suas habilidades.

A partir dessas perspectivas, novas propostas alternativas de ensino-aprendizagem têm ganhado força, entre elas as chamadas metodologias ativas, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Problemas (Paiva et al., 2016).

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)<sup>1</sup> é uma abordagem de ensino e aprendizagem idealizada para envolver os alunos na investigação e resolução de problemas autênticos (Blumenfeld et al., 1991). Nessa abordagem, os estudantes são estimulados constantemente a serem ativos no processo de construção de sua aprendizagem (Duch et al., 2001).

Esta abordagem foi desenvolvida pelo médico Howard Barrows entre as décadas de 1960 e 1970, inicialmente para a área de saúde (Barrows e Tamblyn, 1980). Durante suas experiências práticas na academia, Barrows percebeu que professores e estudantes estavam insatisfeitos com o ensino tradicional, que expunha muitas informações e não atendia às crescentes exigências das práticas profissionais, sobretudo com o uso das novas tecnologias. Para enfrentar esses desafios, propôs-se a abordagem PBL, que utiliza um caso ou um problema hipotético para iniciar, orientar e motivar os estudantes, preparando-os para enfrentar problemas autênticos em suas práticas profissionais (Duch et al., 2001; Guzdial et al., 1996).

Apesar de esta abordagem ter sido originalmente idealizada para o contexto da educação em medicina, a metodologia PBL tem ganhado espaço em diversas outras áreas, tais como a odontologia e a enfermagem (Delisle, 1997). No campo da educação em computação, o mapeamento sistemático realizado por Oliveira et al. (2012)

---

<sup>1</sup>PBL: do inglês, Problem-Based Learning.

demonstra a utilização de PBL em áreas como Qualidade de Software, Engenharia de Software, Programação e Sistemas Operacionais, entre outras. Segundo O’Grady (2012), PBL tem sido adotado em alguns currículos de graduação e pós-graduação em computação, sendo mais popular nas áreas de engenharia de software e programação.

No Brasil, uma das experiências mais importantes no uso de PBL está sendo conduzida no curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana, localizada no interior da Bahia. Desde sua implantação em 2003, este curso utiliza PBL como abordagem central de ensino-aprendizagem em seu projeto pedagógico (Santos et al., 2008; Oliveira et al., 2007; Bittencourt e Figueiredo, 2003).

O cenário educacional de PBL na área de Computação é complexo, pois abrange questões que tornam o processo desafiador. Alguns desafios estão relacionados, por exemplo, à avaliação, aos estudantes, ao comprometimento dos professores, à burocracia acadêmica, aos conteúdos, à complexidade dos problemas e ao processo constante de atualização de conhecimentos para a renovação dos problemas (Angelo e Bertoni, 2012).

Entretanto, apesar da prática de décadas do uso do PBL em todo o mundo, da experiência pioneira do curso de Engenharia de Computação da UEFS e de uma quantidade significativa de trabalhos científicos que detalham a práxis da metodologia, ainda não existem relatos suficientemente expressivos que abordem detalhadamente a ótica dos professores e dos estudantes que vivenciam este processo educacional na área de computação.

Por outro lado, há evidências de que PBL tem se mostrado eficaz e eficiente no espectro da educação em computação. No entanto, O’Grady (2012) conclui, em seu mapeamento sistemático, que há necessidade de incluir uma abordagem mais sistemática para sua adoção e validação. Oliveira et al. (2013) enfatizam que ainda há desafios na aplicação do método e na escolha dos problemas a serem utilizados. Contudo, Santos et al. (2020) afirmam que a abordagem PBL no ensino de computação facilita o engajamento das equipes e a capacidade de aprendizagem dos estudantes, contribuindo para boas práticas e formando profissionais com visão holística.

No curso de Engenharia de Computação da UEFS, PBL trouxe benefícios importantes, como o amadurecimento tanto acadêmico quanto profissional dos estudantes, a experiência em gerenciar equipes, a habilidade de autocrítica, além de estimular a comunicação e a oratória. Em contrapartida, esses benefícios não vêm sem novos desafios. Por exemplo, a falta de materiais didáticos destinados a novos professores do curso, as dificuldades com a participação dos estudantes ou com as relações interpessoais, as dificuldades em garantir a participação de todos os professores na elaboração dos problemas e as dificuldades com a burocracia acadêmica (Bittencourt, 2012).

Diante dos desafios e benefícios da prática de uso da abordagem PBL, as perspectivas dos professores e dos estudantes são importantes. Neste contexto, pode-se afirmar

que há duas importantes lacunas no conhecimento acadêmico sobre PBL. A primeira refere-se a como as pessoas compreendem o fenômeno de ensinar e aprender em PBL. A segunda está relacionada com a relativa carência de trabalhos que avaliem sistematicamente e em profundidade a utilização da abordagem PBL em cursos de graduação da área de computação.

A falta de estudos que revelem as percepções dos professores e estudantes acerca da abordagem PBL é desafiadora. No entanto, é importante para a comunidade ouvir as vozes dos atores que vivenciam em seu cotidiano a abordagem. Esta pesquisa é relevante porque dá voz aos professores e estudantes que vivenciaram durante anos a abordagem PBL. Dessa forma, é pertinente ouvir, a partir de uma ótica próxima e realista dos envolvidos diretamente no processo, como eles experienciam as vantagens, as desvantagens, os desafios e as potencialidades do ensinar e aprender com PBL.

No entanto, extrair informações tão profundas dos professores e estudantes requer habilidades investigativas específicas. Neste trabalho, utilizamos a fenomenologia como inspiração, a qual é um modo de pensamento filosófico que retoma a importância dos fenômenos. Nessa perspectiva, todo conhecimento se dá a partir de como a consciência vivencia o fenômeno. Esse método foi desenvolvido inicialmente por Edmund Husserl entre 1859 e 1938 e, desde então, têm muitos adeptos na filosofia e em diversas outras áreas do conhecimento. Embora a fenomenologia esteja ganhando adeptos em diversas áreas do conhecimento, é importante destacar que sua aplicação requer habilidades investigativas específicas. Por este motivo, escolhemos utilizar uma metodologia de pesquisa específica baseada na fenomenologia, chamada de Análise Fenomenológica Interpretativa (IPA)<sup>2</sup>. De acordo com Smith et al. (2009), esta abordagem foi desenvolvida para dar suporte à pesquisa qualitativa. O enfoque da IPA é idiográfico, o que significa que, em vez de produzir achados de generalização, visa oferecer *insights* sobre como uma determinada pessoa, em um determinado contexto, dá sentido a uma determinada situação.

## 1.1 Objetivo e Questões de Pesquisa

O objetivo deste estudo é descrever como os professores e estudantes do curso de Engenharia de Computação da UEFS vivenciam a metodologia PBL.

A partir deste objetivo, derivamos as seguintes questões de pesquisa:

**QP1** – Como os professores de Engenharia de Computação da UEFS vivenciam a metodologia de ensino-aprendizagem PBL, em que atuam como coadjuvantes do processo educacional?

**QP2** – Como os estudantes de Engenharia de Computação da UEFS vivenciam a metodologia de ensino-aprendizagem PBL, em que assumem o papel de protagonistas?

---

<sup>2</sup>IPA: do inglês, Interpretative Phenomenological Analysis.

## 1.2 Organização do Trabalho

No Capítulo 2, apresentamos os conceitos fundamentais necessários à compreensão deste trabalho, bem como um conjunto de trabalhos relacionados a cada assunto abordado. O Capítulo 3 aborda os métodos adotados e uma descrição detalhada da pesquisa realizada, incluindo o design de pesquisa, o planejamento, os participantes e as etapas de coleta e análise de dados. O Capítulo 4 apresenta os resultados referentes à Experiência do Professor, a partir de uma descrição dos dados obtidos na primeira etapa de pesquisa. O Capítulo 5 apresenta os resultados referentes à Experiência do Estudante, a partir de uma descrição dos dados obtidos na segunda etapa de pesquisa. O Capítulo 6 realiza uma discussão orientada pelas questões de pesquisa desta dissertação. Finalmente, no Capítulo 7, trazemos as conclusões acerca do trabalho realizado, sintetizando os principais resultados obtidos.

# Capítulo 2

## Revisão Bibliográfica

Este capítulo aborda os conhecimentos necessários para a compreensão dos principais elementos e fatores estudados nesta pesquisa. Além disso, são apresentados os trabalhos relacionados a esta dissertação.

### 2.1 Aprendizagem ativa

Nos últimos anos, a aprendizagem ativa vem ganhando considerável atenção nas instituições de ensino. Nesta abordagem, os estudantes são incentivados a se engajar na construção do conhecimento, aplicando suas habilidades e refletindo sobre o processo de aprendizagem (Bonwell e Eison, 1991a). De acordo com Dewey (2012), a reflexão sobre o aprendizado adquirido se manifesta quando os professores ou estudantes participam ativamente do processo, em situações que provocam uma aproximação crítica com a realidade (Prince, 2004).

A aprendizagem ativa é um método instrucional que proporciona aos estudantes atividades significativas capazes de induzir à reflexão (Prince, 2004). Embora ainda não haja uma conceituação unânime sobre o que é a aprendizagem ativa, existem elementos comuns que a definem. Na aprendizagem ativa, os estudantes não são meramente receptores de informações, mas atuam de maneira ativa, buscando seus objetivos de aprendizagem de modo proativo e gerenciando seu processo formativo (Santos Luz et al., 2010; Bonwell e Eison, 1991b). Como protagonistas, os estudantes são responsáveis por suas próprias trajetórias educacionais e pelo alcance de seus objetivos.

A ideia central da aprendizagem ativa é que, ao se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, os estudantes conseguem desenvolver um conhecimento mais profundo e duradouro do assunto estudado. Essa abordagem pedagógica pode ser aplicada em uma variedade de contextos, desde salas de aula até ambientes de trabalho, visando incentivar a participação ativa dos indivíduos na construção do conhecimento e na busca de soluções para problemas do cotidiano.

Na educação de nível superior, a aprendizagem ativa é frequentemente utilizada como abordagem pedagógica para envolver os estudantes no processo de construção do conhecimento. Dentre as diversas estratégias de aprendizagem ativa, destaca-se a aprendizagem entre pares (Crouch e Mazur, 2001), a aprendizagem cooperativa (Johnson et al., 1991) e a aprendizagem baseada em problemas (Duch et al., 2001). Essas estratégias visam incentivar a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, seja por meio da troca de conhecimentos e experiências entre pares, da cooperação e colaboração em projetos em grupo, ou da solução de problemas do cotidiano por meio de uma abordagem prática e reflexiva.

A aprendizagem entre pares, ou peer learning, é um exemplo de abordagem ativa. Essa metodologia permite que os estudantes realizem atividades em conjunto, trocando conhecimentos, explorando perspectivas diversas e desenvolvendo habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas complexos, pensamento crítico, aprendizagem autodirigida e produtividade (Crouch e Mazur, 2001). Essas habilidades são essenciais tanto para a vida acadêmica quanto para a profissional, uma vez que a colaboração e a busca por soluções conjuntas são cada vez mais valorizadas em ambientes de trabalho e na sociedade em geral. Além disso, a aprendizagem entre pares é uma forma de incentivar a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, aumentando seu envolvimento e interesse pelo conteúdo estudado.

Aprendizagem cooperativa, por outro lado, proporciona aos estudantes a oportunidade de trabalhar em pequenos grupos e se reunir para discutir a resolução de problemas, ao invés de competirem entre si (Johnson et al., 1991). Dessa forma, a abordagem visa aprimorar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades sociais. Experiências relatadas na literatura indicam um progressivo aumento no desempenho dos estudantes quando a aprendizagem cooperativa é adotada (Beck et al., 2005).

O uso da metodologia de aprendizagem baseada em problemas consiste em apresentar aos estudantes questões complexas e abertas, visando desenvolver habilidades que os auxiliem na criação de estratégias para solucionar problemas (Luxton-Reilly et al., 2018). Nessa abordagem, o problema é o elemento central do estudo, funcionando como um motivador e integrador do conhecimento (Duch et al., 2001). Assim, PBL ajuda a desenvolver competências essenciais para o sucesso na carreira profissional, tanto na esfera pública quanto privada, pois coloca os estudantes em contato com as reais necessidades e desafios do mercado de trabalho a partir de problemas realistas.

É importante ressaltar que essas abordagens não estão necessariamente ligadas uma à outra. É possível, por exemplo, ter aprendizagem cooperativa sem utilizar PBL, assim como utilizar PBL sem aprendizagem cooperativa. No primeiro caso, a aprendizagem cooperativa pode ser baseada no conteúdo. Por exemplo, os estudantes trabalhando juntos na resolução de problemas, discutindo ideias sobre um conceito ou realizando qualquer tarefa cooperativamente. Já no segundo caso, é possível que as pesquisas individuais ou tarefas na metodologia PBL sejam realizadas individu-

almente, não requerendo aprendizagem cooperativa.

## 2.2 PBL no ensino superior

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma abordagem de aprendizagem ativa que surgiu na Escola de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, entre o final da década de 1960 e o início da década de 1970. Essa metodologia foi idealizada pelo médico Howard Barrows e se baseou nas ideias do filósofo e pedagogo John Dewey, que defendia que o ensino deveria estimular a criatividade e a investigação dos estudantes (Barrows e Tamblyn, 1980; Delisle, 1997).

Na proposta de Barrows, os estudantes se reúnem em pequenos grupos tutoriais para resolver desafios surgidos da prática clínica, sendo geralmente guiados por um tutor. Neste processo, resgatam fatos conhecidos, formulam questões sobre o que ainda não sabem, geram hipóteses para solucionar o problema e propõem metas de aprendizagem (Barrows, 1986).

Após esta experiência pioneira e posteriormente à sua implantação, outras instituições de ensino utilizaram a técnica: a Universidade de Maastricht na Holanda, e as Universidades de Albuquerque, Harvard e Havaí, nos Estados Unidos (Herreid, 2003). Nas décadas seguintes, outras escolas da área de saúde adotaram a metodologia: enfermagem, fisioterapia, odontologia e veterinária (Thomas, 2000).

Com a popularidade de PBL, muitas tentativas têm sido feitas para definir conceitualmente a aprendizagem baseada em problemas. Barrows, que esteve envolvido nos estágios iniciais do desenvolvimento da metodologia, define-a conceitualmente como uma aprendizagem organizada ao redor de um problema, centrada nos alunos, formada por pequenos grupos de estudantes e tendo um professor atuando como facilitador da aquisição do conhecimento (Barrows, 1996).

Para Gijsselaers (1996), PBL é um processo de construção do conhecimento movido pela aprendizagem contextualizada. No entanto, Oliveira et al. (2007) a define como uma estratégia pedagógica/didática ativa que centra a busca do conhecimento no estudante e enfatiza a aprendizagem autodirigida. Nessa abordagem, é desvelada a aprendizagem a partir da resolução de projetos/problemas contextualizados e o estudante é constantemente estimulado a aprender e fazer parte ativamente do processo de construção do seu conhecimento. No entanto, a aplicação da abordagem é diferenciada de instituição para instituição.

Nos currículos baseados em PBL em Maastricht<sup>1</sup>, a maioria das disciplinas é multidisciplinar em essência. No início de cada unidade, é oferecido aos estudantes um manual com conjuntos de problemas, uma lista com referências e outros recursos de aprendizagem. O principal veículo educacional é o grupo tutorial, formado por cerca de oito estudantes, que se reúnem durante duas horas e duas vezes na semana para

---

<sup>1</sup><http://www.maastrichtuniversity.nl/web/Main/EducationProblemBasedLearning.htm>

a sessão tutorial. Nestes encontros, os estudantes discutem os problemas práticos e teóricos projetados pela equipe de docentes (Moust et al., 2005).

No Curso de Engenharia Química da Universidade de McMaster<sup>2</sup>, a dinâmica de PBL é iniciada pela formação de pequenos grupos de estudantes e um instrutor. Cada problema é estudado por uma semana e os alunos devem apresentar relatórios periódicos que tornem explícito o seu progresso e a atividade nos grupos tutoriais. A elaboração é feita por três reuniões: a primeira apresenta os objetivos, a segunda ensina e a terceira é uma reunião de elaboração e feedback. As questões de aprendizagem geradas pelos estudantes são validadas pelo instrutor durante as reuniões.

Todavia, PBL não é um procedimento estático. PBL tem se modificado em relação à abordagem original para ser adaptada a outros contextos educacionais. Implementações de PBL podem ser encontradas em vários países, inclusive no Brasil, por exemplo, nos currículos da UEL, UEFS, FANEMA, ESP-CE e UNIMAR. Embora concebida para o ensino de medicina, seus princípios têm se mostrado suficientemente robustos para fundamentar implementações em outras áreas do conhecimento (Ribeiro, 2008).

No ensino superior, PBL tem sido empregada em várias áreas distintas, como odontologia (Saliba et al., 2008) e medicina (Pereira, 2010). No ensino de computação, são encontrados vários exemplos de sua utilização (Santos et al., 2020).

### 2.3 PBL em computação

A metodologia PBL tem sido aplicada em diversas áreas do ensino de computação. Por exemplo, Santos et al. (2009b) propõem uma metodologia pedagógica inovadora baseada em PBL para melhorar a aprendizagem em engenharia de software. No entanto, Oliver et al. (2010), mostra uma experiência transversal que utiliza o poder tecnológico da robótica em um processo de aprendizagem em estudos de hardware e software.

O estudo de mapeamento sistemático realizado por Oliveira et al. (2012) demonstra que a abordagem PBL vem sendo aplicada na área de ciência da computação juntamente com outras abordagens, o que tem facilitado a melhoria do ensino e a formação de profissionais com uma visão mais ampla dos problemas. Os pesquisadores concluíram que os principais benefícios que a abordagem PBL agrega aos estudantes são: desenvolvimento de diversas habilidades para a resolução de problemas reais, trabalho em grupo, autonomia na aprendizagem e aperfeiçoamento das habilidades de comunicação em grupo.

Na perspectiva da educação em computação, uma revisão sistemática sobre a aplicação da abordagem PBL na graduação e pós-graduação conclui que PBL tem se

---

<sup>2</sup><http://chemeng.mcmaster.ca/problem-based-learning>

mostrado eficaz e eficiente. No entanto, os profissionais devem adotar uma abordagem mais sistemática para sua adoção e validação, conforme apontado por O'Grady (2012).

Santos et al. (2020) conduziram um mapeamento de duas décadas de PBL no ensino de computação. Neste estudo, foi possível verificar que existem diversas possibilidades e estratégias para melhorar a prática de PBL. A diversidade de estratégias envolvendo problemas em PBL que simulam os encontrados no mundo real leva ao desenvolvimento de habilidades que tornam os estudantes mais motivados e engajados. Assim, os autores concluem que a abordagem PBL no ensino de computação facilita o engajamento da equipe e a capacidade de aprendizagem dos estudantes, contribuindo para boas práticas e formando profissionais com visão holística.

Ao discutir estratégias de ensino-aprendizagem PBL, é relevante considerar a importância do feedback formativo e descritivo para os alunos. Como observado por Biggs (1999), o feedback ajuda os alunos a entender seus erros e pontos fortes, a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem e a fazer mudanças para melhorar seu desempenho futuro.

Uma pesquisa conduzida por Farrow et al. (2022) revelou que professores que receberam formação prévia em PBL tiveram um desempenho superior na implementação de práticas de ensino baseado em projetos em sala de aula.

Em seu estudo, Tadjer et al. (2018) apresentam uma nova abordagem para avaliar o PBL que se diferencia dos métodos tradicionais de avaliação. Os autores argumentam que esses métodos nem sempre são capazes de medir de forma adequada a capacidade dos alunos de resolver problemas do mundo real. Para contornar essa limitação, a proposta dos autores é uma abordagem mais abrangente e integrada, que inclui a autoavaliação, a avaliação pelos colegas e a avaliação pelo tutor. Essa abordagem visa avaliar com maior precisão as habilidades dos alunos, proporcionando uma visão mais completa do desempenho e do progresso de cada um.

Ribeiro e Bittencourt (2018) relatam a experiência do curso de programação avançada (CS2) na UEFS, que utiliza PBL. Os autores empregaram observações e entrevistas semiestruturadas para descrever uma narrativa temporal das sessões tutoriais PBL. O estudo identificou que o método pode auxiliar na aquisição de habilidades pessoais, interpessoais e técnicas, mas também pode gerar dificuldades para os professores em relação à intervenção nos tutoriais, elaboração dos problemas, gerenciamento de conflitos entre os estudantes e avaliação dos mesmos.

## **2.4 PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS**

Desde a sua implementação em 2003, o curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) utiliza a abordagem PBL, que foi

apresentada no projeto pedagógico do curso. Essa abordagem enfatiza a utilização de estratégias compostas por aulas expositivas e grupos tutoriais (Santos et al., 2008; Oliveira et al., 2007; Bittencourt e Figueiredo, 2003).

Esta abordagem surgiu com a finalidade de reforçar a interação entre a teoria e a prática através de um ciclo de situação-fundamentação-realização (Bittencourt e Figueiredo, 2003), assim, formando estudantes mais atuantes na aquisição de sua aprendizagem.

De acordo com dos Santos et al. (2007), um dos eixos principais do curso de Engenharia da Computação é o estudo integrado temático (EI), que permite a integração de disciplinas oferecidas em módulos de aprendizagem. Essa abordagem possibilita que atividades, desafios e oportunidades de aprendizado sejam compartilhados entre diferentes disciplinas. Por exemplo, é possível trabalhar tópicos do conteúdo programático de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Engenharia de Software em um único estudo integrado, relacionando-os de maneira mais prática e contextualizada.

No EI, é utilizado um misto de aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos, sendo a sigla usada para descrever ambas as abordagens (Angelo e Bertoni, 2012). O processo educacional ocorre com aulas expositivas presenciais em paralelo a sessões tutoriais, que ocorrem no chamado grupo tutorial.

No estudo integrado, é utilizada uma combinação de aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos, sendo a sigla usada para descrever ambas as abordagens (Angelo e Bertoni, 2012). O processo educacional ocorre com aulas expositivas presenciais e sessões tutoriais. Essas sessões acontecem em um ambiente específico, denominado grupo tutorial. Essa metodologia proporciona uma formação mais prática e integrada.

Fundamentalmente, a prática de PBL leva os estudantes a experimentarem incertezas, por exemplo, o quê e quando estudar. Ao trabalharem estas incertezas, eles desenvolvem uma maior tolerância que os tornam menos avessos às incertezas percebidas em ambientes de trabalho. Esta condição deve levar à reflexão e à busca do conhecimento para a tomada de decisão (dos Santos et al., 2007).

A prática de PBL leva os estudantes a experimentarem incertezas, como a necessidade de decidir o que e quando estudar. Ao trabalharem essas incertezas, os estudantes desenvolvem uma maior tolerância a elas, tornando-se menos avessos às incertezas percebidas em ambientes de trabalho. Essa habilidade de lidar com incertezas leva à reflexão e à busca de conhecimento para a tomada de decisões mais assertivas (dos Santos et al., 2007).

No curso de Engenharia de Computação da UEFS, é utilizada uma combinação de aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos, sendo a sigla PBL utilizada para descrever ambas as metodologias (Angelo e Bertoni, 2012). Nesta abordagem, o processo educacional inicia com aulas expositivas presenciais, sendo complementada por sessões tutoriais que ocorrem no grupo tutorial. Essa

metodologia de ensino proporciona aos estudantes uma formação mais completa, possibilitando a aplicação prática do conhecimento adquirido e desenvolvendo habilidades técnicas e essenciais para o mercado de trabalho.

Com base nas experiências adquiridas com a utilização da abordagem PBL nos Estudos Integrados de Programação da UEFS, Angelo e Bertoni (2012) realizaram um estudo qualitativo para analisar a percepção dos alunos sobre a qualidade do curso. Este estudo demonstrou que a abordagem PBL pode ser aplicada com sucesso ao ensino de Programação. As respostas dos estudantes, analisadas a partir de um questionário, evidenciam que eles desenvolveram habilidades de aprender individualmente e em grupo, e acreditam na efetividade do método.

O estudo de Santos e Silva (2018) apresenta uma avaliação quantitativa da percepção dos alunos do programa de Engenharia da Computação no Brasil em relação PBL, utilizando o questionário Q-PBL. Os resultados indicam uma percepção positiva da PBL, com os alunos desenvolvendo habilidades importantes como aprendizagem autogerida e resolução de problemas.

### 2.4.1 Currículo

Em 2003, foram tomadas decisões importantes para a implantação de um currículo flexível no curso de Engenharia de Computação na UEFS. Esses mecanismos de flexibilização permitiram aos estudantes a possibilidade de conduzir sua formação, integrar as disciplinas e adequar formalmente a estrutura curricular às diretrizes nacionais (Bittencourt e Figueiredo, 2003; Angelo e Bertoni, 2012).

A integração dos estudos temáticos ao currículo possibilitou, ao longo do curso, a interdisciplinaridade (Bittencourt e Figueiredo, 2003). Nesse sentido, as disciplinas que possuem relações entre si são agrupadas em torno de um tema e em um mesmo período letivo, formando os chamados estudos temáticos integrados (EI). Por exemplo, o estudo integrado de Programação engloba o módulo teórico de Projeto de Sistemas, o módulo teórico de Estruturas de Dados, o módulo teórico de Programação Orientada a Objetos e o módulo integrador de Programação. Assim, o EI tem por objetivo ser um componente integrador que gira em torno de determinado tema, organizado em módulos (Angelo e Bertoni, 2012).

Dessa forma, as disciplinas específicas de computação foram agrupadas por áreas afins para compor os EI. Em 2009, o curso de Engenharia era composto por nove EIs: introdução ao Hardware, Sistemas Digitais, Algoritmos, Programação, Circuitos Eletrônicos, Engenharia de Software, Concorrência e Conectividade, Sinais e Sistemas Digitais e Analógicos, e Linguagens de Programação (Santos et al., 2009a).

A integração curricular possibilitou a aplicação de PBL de forma mais interdisciplinar, com problemas semelhantes aos encontrados no mundo real (Bittencourt e Figueiredo, 2003). Assim, o EI temático é uma forma abrangente de componente curricular, relacionando-se de maneira apropriada com a aprendizagem baseada em pro-

blemas e projetos e com o ciclo de aprendizagem situação-fundamentação-realização (dos Santos et al., 2007).

No entanto, por conta das dificuldades com o sistema acadêmico utilizado na UEFS, foram aprovadas em 2012 algumas mudanças curriculares no curso de Engenharia de Computação (UEFS, 2011). Dentre estas mudanças, foram instituídos os módulos teóricos e o módulo integrador em lugar do estudo integrado, extinguindo formalmente este último. A diferença principal entre as concepções é que, agora, as avaliações dos módulos teóricos são independentes do módulo integrador, embora possam considerar atividades comuns. Embora o currículo seja dividido explicitamente em módulos teórico e integrador, entendemos que, mesmo que não haja formalmente o componente curricular estudo integrado, continuaremos a usar nesta dissertação o conceito como sendo o conjunto unificado de módulos teóricos e integrador sobre uma mesma temática.

No entanto, em decorrência das dificuldades enfrentadas com o sistema acadêmico adotado pela UEFS, foram aprovada em 2012 algumas alterações curriculares no curso de Engenharia de Computação (UEFS, 2011). Entre essas mudanças, foram estabelecidos os módulos teóricos e o módulo integrador, em substituição ao estudo integrado, que foi formalmente extinto. A principal diferença entre as concepções é que, agora, as avaliações dos módulos teóricos são independentes do módulo integrador, embora possam considerar atividades em comum. Apesar do currículo ser explicitamente dividido em módulos teórico e integrador, é importante destacar que, mesmo que não haja formalmente o componente curricular de estudo integrado, neste trabalho utilizaremos o conceito como sendo o conjunto unificado de módulos teóricos e integrador sobre uma mesma temática.

## **2.5 Prática de PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS**

Nesta seção, é apresentada em detalhes a abordagem PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS, incluindo os elementos e a dinâmica de aprendizagem, além de outros aspectos relevantes.

### **2.5.1 Grupo tutorial**

O grupo tutorial é composto por um tutor e até 10 estudantes. No início, dois estudantes são selecionados para atuarem como coordenador e secretário de mesa, e, em alguns casos, outro participante é escolhido para ser o secretário de quadro. É importante destacar que os cargos de coordenador e secretários não são estáticos, havendo um revezamento entre os estudantes para que todos possam exercer cada função. Após a distribuição do problema pelo tutor, inicia-se a discussão entre os estudantes em busca da resolução do problema (dos Santos et al., 2007).

### 2.5.2 Atores e suas responsabilidades

De acordo com dos Santos et al. (2007), o grupo tutorial é formado por participantes que possuem responsabilidades definidas dentro do processo educacional PBL:

- O tutor tem a responsabilidade formular as questões apropriadas, garantir que o grupo funcione, uniformizar a discussão e assegurar que a discussão não se distancie do tema proposto. Desta forma, o tutor possibilita aos estudantes alcançarem objetivos de aprendizagem próximos daqueles imaginados para o problema;
- O coordenador tem a incumbência de liderar o grupo, estimular todos os participantes nas discussões de forma metódica, manter a dinâmica, administrar o tempo e assegurar a realização das tarefas;
- Ao estudante que desempenha a função de secretário de mesa, cabe registrar a discussão, passando as anotações do quadro para o papel e, em seguida, disponibilizá-las para os outros estudantes;
- O secretário de quadro tem a responsabilidade de anotar no quadro todas as informações geradas ao longo das discussões, de forma clara e organizada, para que possam ser utilizadas como referência pelos participantes durante a resolução do problema;
- Os demais estudantes participantes do grupo deverão se esforçar para contribuir ativamente na discussão do problema, respeitando as diretrizes do coordenador do grupo e assegurando que todos os membros possam expressar suas opiniões e ideias de maneira colaborativa.

### 2.5.3 Ciclo Tutorial

Durante o semestre, os grupos tutoriais se reúnem, conforme o calendário acadêmico, para realizar a sessão tutorial. Durante a sessão, após definir coordenador e secretários, o problema ou projeto a ser estudado é apresentado e discutido, levantando ideias e questionamentos.

Durante o semestre, os grupos tutoriais se reúnem regularmente, de acordo com o calendário acadêmico, para realizar a sessão tutorial. Durante a sessão, após definir o coordenador e os secretários, o problema ou projeto a ser estudado é apresentado e discutido, levantando ideias e questionamentos. Os participantes devem trabalhar juntos para identificar e compreender o problema, analisar as informações disponíveis e desenvolver soluções criativas e efetivas. O professor está presente para guiar e apoiar o processo, garantindo que o grupo esteja focado no problema e que a discussão seja produtiva.

Ao término da discussão, os estudantes devem estabelecer metas a serem alcançadas até a próxima reunião (Angelo e Bertoni, 2012). Na segunda etapa, os estudantes realizam o estudo individualizado fora do grupo tutorial. O professor, atuando como

facilitador, não expõe sua visão sobre o assunto, mas sim orienta os estudantes na busca de soluções. Essas duas fases envolvem sete passos propostos por (Delisle, 1997) , apresentados na Figura 2.1:

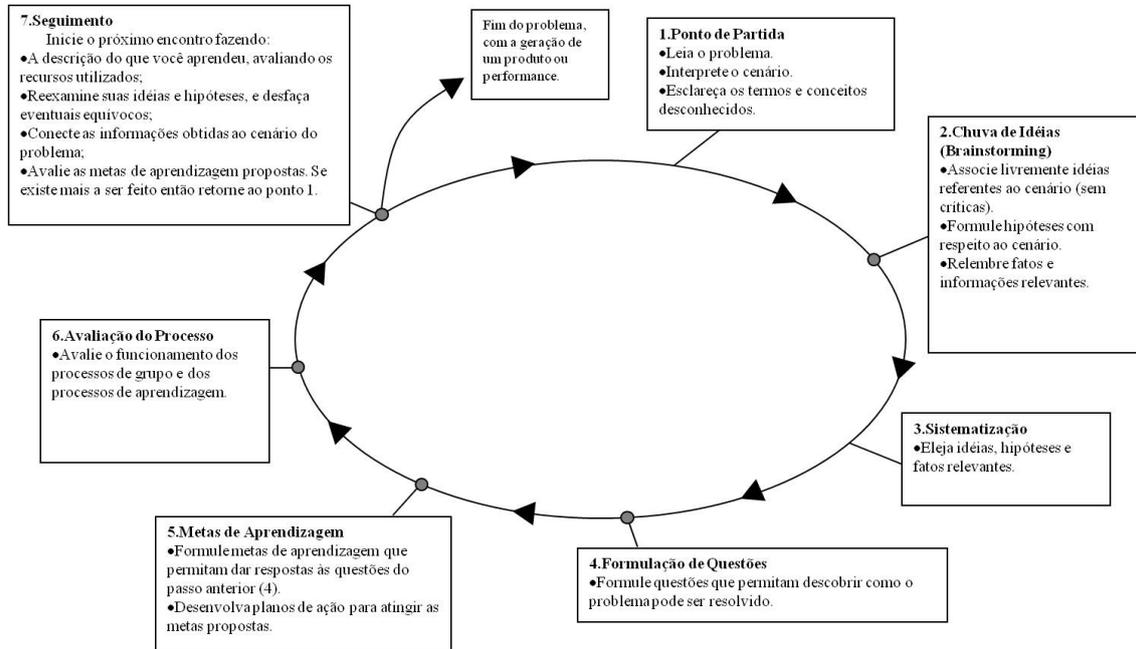


Figura 2.1: Passos da discussão de uma sessão tutorial, adaptado de dos Santos et al. (2007).

- 1. Ponto de Partida:** o tutor apresenta aos estudantes o problema ou projeto. Os termos e conceitos desconhecidos podem ser esclarecidos por aqueles membros que possuem conhecimento prévio sobre o assunto. Caso nenhum dos estudantes tenha conhecimentos prévios, os termos podem ser colocados como questões para serem respondidas na próxima sessão tutorial;
- 2. Chuva de Ideias (*Brainstorming*):** as ideias são associadas livremente ao problema. É importante ainda formular hipóteses e lembrar fatos e/ou informações relevantes que possam ajudar na busca de soluções;
- 3. Sistematização:** são formuladas as hipóteses explicativas para o problema, selecionadas as ideias e fatos relevantes e agrupadas aquelas em comum.
- 4. Formulação de Questões:** uma vez organizadas as ideias, é hora de elaborar questões, desta vez, visando levar à solução do problema;
- 5. Metas de Aprendizagem:** neste momento, as lacunas do conhecimento e os tópicos necessários para entender o problema são identificados. Os estudantes estabelecem metas de aprendizagem que permitirão responder às questões levantadas e desenvolvem um plano de ação para atingir essas metas.

6. **Avaliação do Processo:** esta etapa avalia o funcionamento dos processos de grupo e de aprendizagem. Essa etapa é essencial para investigar o quão proveitoso está sendo o andamento deste ciclo ao longo da resolução do problema.
7. **Seguimento:** na seção tutorial seguinte, após os estudantes completarem suas tarefas extraclasse de acordo as metas definidas, o problema é revisitado, reexaminando as ideias anteriores e desfazendo eventuais equívocos. Em seguida, de posse das novas informações, a discussão é retomada a partir do segundo passo. Este ciclo é repetido até a última sessão e a solução efetiva do problema.

### 2.5.4 Elaboração de Problemas/Projetos

O problema/projeto é o elemento central em um currículo PBL. Ele é proposto para desenvolver os estudos sobre um tópico específico do currículo. Esse tópico faz parte de um estudo integrado e temático composto por vários tópicos afins. Um dos maiores desafios na elaboração de problemas e projetos refere-se aos níveis de dificuldade e abrangência, como apontado por Oliveira et al. (2007).

A elaboração dos problemas para as sessões PBL é um processo colaborativo entre os professores. Para cada problema, é necessário definir um tópico, objetivos de aprendizagem, uma descrição detalhada do problema, um cronograma dos tutoriais e aulas, prazos para a entrega da solução, especificações do produto a ser entregue e um detalhamento de potenciais recursos de aprendizagem. No estudo integrado, os problemas/projetos envolvem o desenvolvimento de produtos, como relatórios, software, hardware e/ou simulações, que podem ser entregues individualmente, em dupla ou conforme os professores definirem (Santos et al., 2008).

Segundo Angelo e Bertoni (2012), um bom problema deve apresentar as seguintes características: simplicidade, objetividade e motivação. Para tanto, elas destacam quatro peculiaridades relevantes para um bom problema. Primeiro, o problema deve ser capaz de motivar os estudantes. Segundo, precisa levar os estudantes a tomar decisões ou realizar julgamentos baseados em fatos, informações e/ou argumentações lógicas. Terceiro, é necessário que o grau de complexidade do problema corresponda com os conhecimentos prévios dos estudantes. Por fim, as questões iniciais dos problemas devem ser abertas, a fim de proporcionar discussões entre os estudantes.

Além das características apontadas acima, os problemas devem desafiar os estudantes a alcançarem níveis mais aprofundados de conhecimento, conforme destacado por Angelo e Bertoni (2012). A Taxonomia de Bloom et al. (1956) define seis níveis cognitivos: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Entretanto, Anderson et al. (2000) propuseram uma revisão da Taxonomia de Bloom, definindo os níveis cognitivos como: lembrar (produzir informações a partir da memória), entender (dar significado ao material ou a experiências educacionais), aplicar (usar um procedimento), analisar (dividir um conceito em partes e descrever como elas se relacionam com o todo), avaliar (fazer julgamentos com base em critérios e padrões) e criar (reunir dados para formar algo novo). Essa taxonomia revisada vem

sendo usado no curso de Engenharia de Computação da UEFS para identificar os níveis de cognição desejados em cada um dos problemas propostos (Santos et al., 2008).

### 2.5.5 Processo de avaliação

O processo de avaliação dos alunos é efetuado individualmente, observando a participação e a qualidade do produto final (solução entregue), normalmente acompanhado de um relatório. A devolutiva do relatório pelo professor para o estudante contém as correções e sugestões que servirão como norte para a melhoria dos trabalhos posteriores (dos Santos et al., 2007; Santos et al., 2008).

Durante toda a sessão tutorial, é importante que o tutor observe atentamente a participação de cada estudante, bem como seu esforço, as questões relevantes que levantam e os fatos discutidos em relação ao problema em questão, especialmente através do estudo do material bibliográfico disponível (dos Santos et al., 2007).

De acordo com dos Santos et al. (2007), a avaliação no contexto do grupo tutorial é normalmente realizada processualmente, recorrendo-se aos diversos tipos de avaliação:

- (1) diagnóstica – determina o desempenho do aluno no início do processo educacional;
- (2) formativa – monitora o progresso da aprendizagem e tem como propósito prover feedback contínuo tanto para o estudante quanto para o professor com respeito a sucessos e falhas na aprendizagem;
- (3) somativa ou certificativa – é desenhada para determinar a extensão do processo para atingir os objetivos de aprendizagem, usada primariamente na obtenção de graus ou notas ou para certificação do conhecimento do aluno no desfecho de aprendizagem desejada.

Outra estratégia de avaliação é a própria análise do estudante acerca do seu esforço frente à necessidade de aprendizagem. A identificação pelo próprio aluno das lacunas em sua base de conhecimentos potencializa o resultado da experiência de aprendizagem em PBL (dos Santos et al., 2007). Todavia, cada EI tem suas peculiaridades em requisitos de avaliação, que variam conforme o tipo de conhecimento sendo estudado e o tipo de habilidade sendo formada (Angelo e Bertoni, 2012).

Avaliação dos produtos, de maneira geral, acontece a partir de um barema definido pelos professores para cada problema, e também da avaliação por pares, que acontece de maneira eventual, quando solicitada pelo docente. Geralmente, o professor discute um critério de avaliação e define os elementos que serão avaliados. Normalmente, os critérios são entregues do meio para o final do problema, para evitar limitar a exploração dos estudantes (Angelo e Bertoni, 2012; dos Santos et al., 2007).

### 2.5.6 Desafios e dificuldades

Algumas das dificuldades na abordagem PBL aplicada no curso de Engenharia de Computação da UEFS estão relacionadas ao processo de avaliação do desempenho do estudante. A transformação das observações do tutor, um tanto quanto subjetivas, em avaliação somativa, atribuindo uma nota a cada um dos alunos em cada uma das sessões tutoriais, é uma questão delicada. Assim, alguns critérios foram criados para nortear o processo avaliativo e torná-lo mais justo. Como exemplo de critérios, podem-se citar a pontualidade, o estudo prévio de material bibliográfico, a participação efetiva e a criatividade, dentre outros (dos Santos et al., 2007).

A avaliação de cada problema pelos estudantes e tutores é fundamental, já que os problemas refletem situações do mundo real que geralmente são complexas e a sua elaboração pode ser um desafio. Esse desafio inclui: (1) capacidade de descrição textual clara e objetiva do problema; (2) a criação de um problema que seja motivador e desperte o interesse do aluno; (3) a dificuldade em estipular um tempo adequado para a resolução do problema pelos alunos, o que envolve prever a evolução da resolução do problema pelo grupo tutorial; e (4) a dificuldade, muitas vezes, em delimitar o escopo do problema, evitando a inclusão de conteúdos que não sejam apropriados ao momento (dos Santos et al., 2007).

Durante uma entrevista preliminar com um professor da UEFS <sup>3</sup>, foram elencadas algumas dificuldades no processo PBL, incluindo problemas com estudantes, grupos, docentes, burocracia acadêmica e conteúdo.

Dificuldades com estudantes: “Alguns alunos passivos não participam muito e não contribuem efetivamente para as discussões. Por exemplo, um estudante que é passivo, mesmo sendo chamado para participar, ele não participa e não contribui muito. Em contrapartida, o estudante monopolizador prejudica a discussão, já que ele participa demais e não deixa os outros participarem, quer falar o tempo todo. Essas dificuldades são mais naturais”.

Dificuldades com grupos: “Às vezes os alunos têm dificuldades com as relações interpessoais. Por exemplo, um aluno que não aceita a opinião do outro, às vezes até briga, outros dão risadas da opinião do colega, prejudicando o andamento das discussões”.

Dificuldades com docentes: “É difícil garantir a participação de todos os professores na elaboração do problema. Para contornar essa situação são realizadas reuniões semanais de uma hora. Mesmo assim, alguns professores têm dificuldades na organização do trabalho em conjunto, em acreditar na metodologia e dificuldades na transição do trabalho individual para o de equipe”.

Dificuldades com a burocracia acadêmica: “É importante que a instituição entenda como funciona o estudo integrado, assim como a filosofia de PBL. Por exemplo, no início, a UEFS apostou muito no professor, entendeu que PBL precisa de uma

---

<sup>3</sup>Comunicação pessoal com o Prof. Roberto A. Bittencourt

relação professor-aluno diferente, assim como uma quantidade maior de professores. Outras instituições não percebem desse modo, prejudicando a implementação de PBL”.

### 2.5.7 Vantagens e desvantagens

Independentemente de seu potencial, PBL, como todas as abordagens educacionais, incluindo as mais convencionais, tem vantagens e desvantagens. As vantagens atribuídas a esta abordagem instrucional são geralmente relacionadas ao favorecimento da aquisição de conhecimento significativa e duradoura, e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais ativas por parte dos estudantes. Algumas desvantagens estão associadas à adequação da complexidade dos problemas e ao comprometimento dos professores e tutores no processo constante de atualização de conhecimento para renovação dos problemas (Angelo e Bertoni, 2012).

Apesar de seu potencial, PBL, como todas as abordagens educacionais, possui vantagens e desvantagens. As vantagens geralmente estão relacionadas ao favorecimento da aquisição de conhecimento significativo e duradouro, bem como ao desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais ativas por parte dos estudantes. Já as desvantagens estão relacionadas à adequação da complexidade dos problemas e à necessidade de professores capacitados para a renovação constante dos problemas propostos (Angelo e Bertoni, 2012).

Santos et al. (2011) destacam as principais vantagens da abordagem PBL na UEFS: possibilidade de realizar um trabalho em equipe para desenvolver um problema complexo; interação entre os estudantes para troca de experiências; experiência de gerenciar uma equipe; amadurecimento dos estudantes em função da vivência em um ambiente com pessoas com diferentes níveis de experiência.

Em contrapartida, um dos professores<sup>4</sup> aponta algumas desvantagens da metodologia: “(I) A síndrome do mar aberto, quando o problema/conteúdo é tão difícil para alguns estudantes, deixando-os totalmente perdidos; (II) A menor aquisição do conteúdo – os estudantes sabem realizar, mas não sabem tão bem os conceitos; (III) A síndrome do queijo suíço – nem todos os conteúdos são cobertos nos problemas; (IV) Nem todo assunto casa bem com PBL. Por exemplo, matemática, lógica matemática, teoria da computação e matemática discreta”.

Além disso, é um desafio a sobrecarga dos estudantes ao longo de um semestre letivo, com a demanda de PBL (que é relativamente grande) em conjunto com a demanda dos outros componentes curriculares, em um curso com carga horária elevada. Como cada professor aprende de forma diferente, com preferências diferentes para e como aprender, pode acontecer de alguns estudantes não se identificarem com esta estratégia de ensino e não conseguirem aprender e evoluir.

---

<sup>4</sup>Comunicação pessoal com o Prof. Roberto A. Bittencourt

## 2.6 Análise Fenomenológica Interpretativa

A Análise Fenomenológica Interpretativa (IPA)<sup>5</sup> é uma metodologia de pesquisa que se baseia em três correntes intelectuais: a hermenêutica, a idiografia e a fenomenologia (Packer e Addison, 1989). Ela foi desenvolvida por psicólogos e professores de universidades britânicas na segunda metade da década de 1990 e tem sido amplamente utilizada em várias áreas do conhecimento, como ciências humanas, sociais e de saúde (Tombolato e dos Santos, 2020). Esta abordagem se concentra na descrição detalhada dos fenômenos e na interpretação dos significados, ajudando a compreender a experiência subjetiva do indivíduo e dando ênfase às suas origens, sentimentos e significados (Smith et al., 2009).

A hermenêutica desempenha um papel fundamental na IPA, pois permite uma reflexão crítica e a construção de significado a partir das experiências dos participantes. Ela ajuda a compreender a perspectiva de outra pessoa a partir do contexto em que as experiências ocorrem. A hermenêutica também é usada para desenvolver e aplicar teorias de interpretação e compreensão de textos, permitindo que os pesquisadores entendam os dados coletados de uma forma mais profunda e significativa (Smith, 2007).

Além da hermenêutica, a IPA também se beneficia da idiografia e da fenomenologia. A idiografia permite uma descrição detalhada e interpretação dos fenômenos únicos, enquanto a fenomenologia se concentra na experiência vivida pelo indivíduo e sua relação com o mundo. A combinação dessas três correntes intelectuais torna a IPA uma metodologia poderosa para a compreensão da experiência subjetiva dos participantes (Smith, 2007).

Smith (2007) argumenta que a IPA desempenha um papel importante no desenvolvimento de modelos de estudos fenomenológicos que buscam compreender a experiência subjetiva de um fenômeno ou evento. Ele destaca que a IPA também pode ser utilizada para sintetizar e analisar pequenos estudos e casos específicos, contribuindo para a construção de uma compreensão mais abrangente do fenômeno.

De acordo com Sanders (1982), existem três componentes fundamentais em um projeto de pesquisa fenomenológica: o primeiro estabelece os limites da investigação, verificando se o fenômeno é melhor explicado de forma qualitativa e selecionando cuidadosamente quem pode fornecer informações confiáveis sobre o fenômeno investigado. O segundo diz respeito à coleta de dados, utilizando geralmente entrevistas em profundidade, gravadas e transcritas. Por fim, o terceiro é a análise fenomenológica dos dados, descrevendo o fenômeno tal como relatado nas entrevistas e, em seguida, identificando e agrupando os temas em conjuntos de essências.

Tombolato e dos Santos (2020) apontam que estudos utilizando a IPA são conduzidos com um pequeno número de participantes. O pesquisador precisa escolher um grupo relativamente homogêneo em relação a uma determinada característica, a fim de

---

<sup>5</sup>IPA: do inglês, Interpretative Phenomenological Analysis.

avaliar a convergência e divergência entre certos aspectos na experiência vivida pelos participantes da pesquisa.

A coleta de dados no referencial IPA acontece principalmente na forma de entrevistas semiestruturadas. Essas entrevistas seguem um roteiro flexível que possibilita ao participante desenvolver uma interação significativa com o tema abordado pelo entrevistador. Quando o pesquisador se torna mais experiente, pode escolher por conduzi-las sem utilização de um roteiro estruturado ou semiestruturado, privilegiando a entrevista aberta (Packer e Addison, 1989)

# Capítulo 3

## Metodologia

Aqui, apresentamos o referencial teórico adotado, o design de pesquisa, os participantes elegíveis para a pesquisa, a escolha da amostra, os procedimentos de coleta e análise de dados e questões éticas.

### 3.1 Referencial teórico adotado

O desenvolvimento deste estudo foi realizado através de uma metodologia de pesquisa qualitativa que evidencia o universo exploratório do indivíduo. A escolha desta abordagem foi fundamentada pela necessidade em descrever os significados dos fenômenos vividos na experiência humana. Uma perspectiva que permite alcançar este propósito é a pesquisa fenomenológica (Husserl, 2006). A fenomenologia possibilita que os aspectos subjetivos e motivacionais implícitos ou mesmo inconscientes no cotidiano dos indivíduos emergem de forma espontânea. Porém, esta abordagem encontra-se no universo da filosofia.

Para o nosso estudo, utilizamos Análise Fenomenológica Interpretativa (IPA) (Smith et al., 2009). Consideramos que, para melhor compreensão e aprofundamento das percepções que os professores e estudantes têm acerca do currículo e do processo educacional que permeiam PBL, a perspectiva da Análise Fenomenológica Interpretativa é uma boa estratégia.

Adotamos a estratégia de pesquisa IPA devido a seus procedimentos associados à valorização da qualidade e profundidade, assim como à simplicidade de execução para pesquisadores que não são da área de filosofia como, por exemplo, pesquisadores da área de Computação.

IPA permite que o fluxo da experiência vivida pelos indivíduos seja condensado em significados especiais para eles. Em nosso caso, queremos fazer emergir o significado de ser um professor e ser um estudante em um curso que possui um projeto pedagógico fortemente baseado em PBL.

## 3.2 Design da pesquisa

Aqui são descritos os participantes, a amostra, o design, a coleta e a análise de dados.

### 3.2.1 Participantes elegíveis para a pesquisa

O grupo amostral elegível para participar desta pesquisa foi o de professores e estudantes do curso de Engenharia da Computação da UEFS, localizada em Feira de Santana, Bahia, Brasil.

### 3.2.2 Escolha da amostra inserida na pesquisa

A escolha dos participantes desta pesquisa contemplou dois critérios. O primeiro foi baseado no protocolo IPA proposto por Smith et al. (2009), que sugere o número de entrevistados entre cinco a sete participantes com entrevistas individuais. O segundo é a análise de cada depoimento, verificando se os fenômenos investigados foram revelados, ou seja, se as questões de pesquisa encontravam-se suficientemente respondidas.

Foram selecionados cinco professores para a construção da experiência do professor e mais cinco estudantes para a experiência do estudante. A seleção dos professores considerou a experiência prévia com a metodologia, escolhendo-se aqueles que possuíam maior vivência no uso do PBL em sala de aula. No caso dos estudantes, a escolha foi feita entre aqueles que estavam cursando a partir do segundo semestre, de modo a garantir uma base mínima de experiência necessária para a participação nas entrevistas.

### 3.2.3 Professores participantes

Os professores entrevistados foram selecionados com base em suas experiências com PBL. Foram três mulheres e dois homens. Todos possuíam pelo menos três anos de experiência até a data das entrevistas. A Tabela 3.1 detalha o perfil destes professores. As entrevistas foram realizadas no período de 29/07/2014 a 05/09/2014.

Tabela 3.1: Perfil dos professores

Código	Sexo	Anos como professor(a)	Anos ensinando com PBL
R1	F	4	4
R2	M	7	7
R3	F	3	3
R4	M	10	5
R5	F	8	8

### 3.2.4 Estudantes participantes

Os estudantes entrevistados foram selecionados com base em suas experiências com PBL. As entrevistas foram realizadas com três mulheres e dois homens que cursavam a partir do segundo semestre. A Tabela 3.2 detalha o perfil dos estudantes participantes da pesquisa. As entrevistas foram realizadas no período de 17/09/2014 a 29/10/2014.

Tabela 3.2: Perfil dos estudantes

Código	Sexo	Semestre letivo	Anos como estudante com PBL
S1	F	6	3
S2	F	5	2,5
S3	M	7	3,5
S4	M	3	1,5
S5	M	3	1,5

### 3.2.5 Design das entrevistas dos professores

Fornecemos aqui os elementos primordiais que conduziram a investigação a respeito das experiências dos docentes do curso de graduação em Engenharia da Computação que adota o PBL como principal abordagem pedagógica. As questões que nortearam este estudo para chegar ao objetivo principal foram:

- Q1** – Como os professores entendem o planejamento dos cursos PBL?
- Q2** – Como os docentes percebem a avaliação dos cursos PBL?
- Q3** – Qual é a visão do corpo docente sobre a preparação de problemas PBL?
- Q4** – Como o corpo docente entende sua condução de um grupo tutorial PBL?
- Q5** – Como os professores dão feedback aos alunos?
- Q6** – Quais percepções os professores têm sobre as vantagens e desvantagens da abordagem PBL?
- Q7** – Quais as dificuldades que os docentes experimentam quando oferecem cursos PBL?

### 3.2.6 Design das entrevistas dos estudantes

Elaboramos oito questões estratégicas e norteadoras visando capturar o máximo possível das entrevistas. Estas questões servem para situar e delimitar entrevistador e entrevistado no universo do diálogo. As questões norteadoras que guiaram a investigação para alcançar o objetivo foram:

- Q1** – Como o estudante percebe o processo de avaliação do módulo integrador PBL?

- Q2** – Qual a visão do estudante sobre os problemas PBL em termos de motivação, qualidade e proximidade do mundo real?
- Q3** – Como o estudante percebe o funcionamento das sessões tutoriais PBL em eficácia, produtividade e relações interpessoais?
- Q4** – Como o estudante vivencia o estudo e trabalho em grupo?
- Q5** – Como o estudante percebe os resultados de sua aprendizagem em aquisição de conhecimento e formação de competências?
- Q6** – Quais são as percepções do estudante sobre os diversos tipos de feedback na abordagem PBL?
- Q7** – Quais são as percepções do estudante sobre as vantagens e desvantagens da abordagem PBL?
- Q8** – Quais são as dificuldades experimentadas pelo estudante na abordagem PBL?

### 3.3 Procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada utilizando entrevistas semiestruturadas. Essa técnica permitiu que os participantes refletissem livremente sobre o tema e conceito. Assim, deixaram emergir aspectos subjetivos implícitos ou explícitos. Além disso, é a técnica utilizada em análises fenomenológicas interpretativas.

As preliminares desta pesquisa foram conduzidas com a construção dos roteiros de entrevista. Cada roteiro foi validado em duas entrevistas piloto, respectivamente com dois docentes com experiência em PBL e com dois estudantes que vivenciaram PBL como alunos.

A escolha pela entrevista piloto nos permitiu verificar se as entrevistas têm: confiabilidade (Roberts e Priest, 2006), ou seja, obter resultados semelhantes independentemente de quem as efetua; validade (Cohen et al., 2017), ou seja, examinar se todos os dados necessários são coletados, se nenhum dado importante é deixado de fora durante a coleta; operacionalidade (Roberts e Priest, 2006), ou seja, verificar se o vocabulário está acessível e se o significado de cada questão está claro. Após concretizar as entrevistas piloto, foram atualizados os roteiros de entrevista para melhorar a coleta de dados nas fases seguintes.

O próprio autor pode introduzir viés em uma pesquisa qualitativa. Para minimizar esse tipo de problema, é melhor esclarecer a história de vida do pesquisador que está no Apêndice Apêndice A.

Por fim, seguindo o protocolo IPA de Smith et al. (2009), delimitamos a amostra da pesquisa em cinco professores e cinco estudantes entrevistados. Agendamos as entrevistas, conforme as escolhas do melhor horário e local para os participantes. Isso os deixou à vontade para responder às perguntas sem interferência externa. Os

entrevistados responderam às perguntas livremente em um intervalo de tempo entre 55 minutos e 1 hora e 20 minutos. Deixamos os entrevistados expressarem espontaneamente seus pensamentos e experiências, evitando interrompê-los ou intervir em suas falas.

### 3.4 Procedimentos para análise de dados

A análise de dados foi realizada seguindo os procedimentos: primeiro, depurar as informações por intermédio da transcrição das entrevistas; segundo, redigir memorandos da entrevista; terceiro, codificar abertamente as falas dos entrevistados; quarto, escrever os memorandos de código; e, por fim, agrupar e abstrair os códigos em temas e descrever as essências.

Neste procedimento, foi utilizado apenas um codificador. Porém, todos os procedimentos associados foram revisados e discutidos com o professor orientador.

O processo de coleta de dados, transcrição, codificação e análise seguiu um misto do protocolo de Smith e nossa própria experiência com pesquisa qualitativa. As etapas seguidas foram:

1. Realizar entrevistas (as nossas duraram entre 55 min e 1h20min);
2. Escrever memorandos de entrevista logo após o final de cada entrevista, para coletar as primeiras impressões;
3. Transcrever entrevistas;
4. Codificar as entrevistas com codificação aberta;
5. Escrever memorandos de código, para esboçar uma interpretação inicial da experiência vivida;
6. Códigos abstratos em um segundo nível, observando as relações entre os códigos e as falas dos participantes, e agrupar os códigos por suas características comuns;
7. Abstrair as essências da experiência vivida (no nosso caso, treze temas relevantes, sendo sete dos professores e seis dos estudantes);
8. Relatar as essências. Primeiro, como rascunhos de memorandos, depois como discursos ricos após uma reescrita completa.

Os discursos foram identificados com a letra **R**, seguida do numeral sequencial de 1 a 5 para os professores, e com a letra **S**, seguida do numeral sequencial de 1 a 5 para os estudantes.

### **3.5 Questões éticas**

Para garantir que todos os participantes da pesquisa estivessem suficientemente esclarecidos de todos os possíveis benefícios, riscos e procedimentos, foram fornecidas todas as informações pertinentes à pesquisa.

Os estudantes e professores voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma ficando com pesquisador e a outra, com o entrevistado. O modelo utilizado encontra-se no Apêndice B

Os participantes foram esclarecidos que teriam garantido o anonimato e que, a qualquer momento, poderiam desistir da pesquisa, sem nenhum prejuízo, mesmo depois da publicação.

# Capítulo 4

## A Experiência do Professor em PBL

Aqui descrevemos as experiências do professor PBL em Engenharia da Computação na UEFS, desvendadas pela análise fenomenológica interpretativa. Em suma, as essências descobertas foram:

- O feedback é essencial para o sucesso dos estudantes;
- PBL desenvolve estudantes e profissionais melhores;
- A avaliação é complexa e multifacetada;
- Desenvolver bons problemas é uma habilidade difícil;
- PBL exige um forte envolvimento e formação dos professores;
- É fundamental manter um cenário motivador;
- É necessária uma boa coordenação e dinâmica de grupo.

### 4.1 O feedback é essencial para o sucesso dos estudantes

O feedback é importante para o desenvolvimento dos estudantes, tanto no âmbito acadêmico quanto profissional, pois permite que eles identifiquem seus pontos fortes e aspectos a serem melhorados, corrijam seus erros e aprimorem seu desempenho. No entanto, é importante dar o feedback de maneira adequada e no momento certo, estar aberto às críticas e entender que elas são direcionadas à melhoria. O feedback pode ser oferecido em diferentes momentos, como no final de cada sessão, ao final do problema ou até duas semanas após a entrega do resultado final. No entanto, a falta de feedback pode deixar os alunos desorientados e prejudicar seu desenvolvimento.

Para Hattie e Timperley (2007), um feedback eficaz deve responder a três perguntas conduzidas por professores e estudantes: *para onde estou indo?* (Quais são os objetivos) *como estou indo?* (O progresso está se desenvolvendo em direção ao objetivo?), e *Onde devo ir?* (Quais atividades devem ser feitas para melhorar o progresso educacional?).

Os professores apontam a relevância do feedback para os estudantes, que podem ansiar por ele para compreender seu progresso e descobrir formas de melhorar seu desempenho. R1 menciona que alguns alunos gostam de receber feedbacks regularmente, quase semestralmente, para saberem como estão se saindo e se precisam fazer algo para melhorar. Já R3 ressalta que é importante que os estudantes estejam abertos às críticas e saibam que o feedback é uma etapa crucial da avaliação de desempenho. Além disso, Ele destaca que os alunos precisam aprender a ouvir as críticas e pedir esclarecimentos ao professor sempre que necessário. Em geral, as respostas indicam que o feedback pode ser uma ferramenta poderosa para motivar os alunos a melhorar e progredir em seus estudos, mas que também exige uma postura receptiva e aberta dos estudantes. *“Eu tenho alguns alunos, isso se repete quase semestralmente, meio que anseiam por esse feedback. Eles gostam de saber o desempenho deles, porque eles querem tentar fazer algo para melhorar e sempre querem saber se eu percebi se eles melhoraram.”* R1; *“Querem saber o progresso de seu aprendizado e qual caminho seguir. Porém, é importante estar aberto às críticas e entender que cada crítica é voltada para a melhoria, e que o feedback é uma das etapas mais importantes da avaliação de desempenho. Assim, para quem recebe feedback, é importante aprender a ouvir as críticas e perguntar ao professor sempre que algo não ficou claro ou não foi totalmente compreendido.”* R3.

A resposta do professor indica uma atitude positiva em relação ao feedback, considerando que as críticas são importantes para o desenvolvimento pessoal dos estudantes, mesmo que negativas. Ele também demonstra empatia e compreensão das diferentes perspectivas dos estudantes em relação ao feedback. *“Eu acredito que geralmente eles aceitam o feedback bem, eu fico me colocando no lugar deles. Eu aceitaria bem porque acho que tudo que a gente recebe de críticas mesmo sendo, digamos assim, negativa, ela está fazendo parte do nosso desenvolvimento, então de forma geral, aparentemente, sim, mas eu não tenho certeza.”* R5;

Os professores descrevem suas práticas de feedback nas sessões. R1 opta por dar feedback no final de cada sessão, evitando apontar individualmente, a menos que seja necessário. Enquanto isso, R3 dá feedback momentâneo em cada sessão e anota o desempenho dos estudantes. R1 adota uma abordagem personalizada e cautelosa, enquanto R3 opta por uma abordagem direta e objetiva. A escolha entre as duas abordagens dependerá das necessidades e objetivos específicos de cada estudante e da situação em questão. *“Eu sempre opto por fazer o feedback no finalzinho de cada sessão [...], dependendo da sessão que eu preciso falar mais uns dez minutinhos [...], em geral, nesses feedbacks de sessões, eu tento não apontar individualmente, a menos que eu vá fazer isso com todos e se eu não conseguir fazer isso com todos, então eu prefiro falar de uma maneira mais geral.”* R1; *“Você dá um feedback ruim, na próxima sessão eles sabem o que precisam melhorar e, assim, você consegue dar um feedback a cada sessão. Eu tenho um feedback momentâneo de cada sessão, em cada sessão sei qual foi a evolução dele e aí anoto o desempenho dele ao final da sessão.”* R3;

O professor prefere dar feedback por escrito no relatório, onde pode fazer anotações

e discuti-las com o estudante durante uma conversa presencial. Ele destaca a importância de sentar com o aluno, pedir anotações e discuti-las juntos para mostrar pontos falhos. Além disso, o professor menciona que durante a apresentação do problema também é um momento em que ele pode fornecer feedback. Essa postura do professor permite que o feedback seja mais personalizado e direcionado às necessidades individuais do aluno. Em geral, a resposta do professor sugere que o feedback pode ser uma atividade mais interativa e produtiva. *“Eu dou o feedback no relatório. Eu prefiro que os estudantes me entreguem o relatório impresso, porque aí eu faço as anotações. Sento com eles, peço-lhes as anotações, discuto as anotações com eles, mostro os pontos falhos e faço o mesmo durante a apresentação do problema.”* R3.

As falas dos professores indicam diferentes formas para fornecer feedback aos alunos. R5 menciona a importância de dar feedback rápido, preferencialmente durante a aula, para que o aluno possa fazer ajustes imediatos. R2 afirma que prefere dar feedback ao final do problema, o que pode permitir uma visão mais abrangente do desempenho do aluno. R4 destaca a importância de dar feedback quanto antes, preferencialmente em até duas semanas após a entrega do trabalho. Finalmente, R1 menciona que tenta dar feedback em todas as sessões, no final de cada sessão, o que pode permitir um acompanhamento mais constante do desempenho do estudante. Em geral, as respostas indicam que o momento ideal para dar feedback pode depender do tipo de atividade e das preferências do professor, mas que o importante é fornecer feedback de forma regular e oportuna para ajudar os alunos a melhorar continuamente. *“Eu procurava dar o feedback rápido. Se eu não conseguia fechar a nota, aí eu falava, mas eu falava na próxima aula. Mas eu acho que perde um pouco. O ideal é conseguir fechar naquela aula.”* R5; *“Eu dou o feedback ao final do problema, quando o ele termina eu dou esse feedback.”* R2; *“Eu dou o feedback quanto antes, tipo assim, o aluno entregou o resultado final e, no máximo, uma ou duas semanas depois eu já dou esse feedback.”* R4; *“O que eu tenho tentado fazer, e isso eu faço até o final do semestre, é dar um feedback em todas as sessões, no final de cada sessão.”* R1.

Os professores entrevistados destacam a importância do feedback no processo de ensino-aprendizagem e como a falta dele pode afetar negativamente a experiência dos estudantes. Uma experiência narrada por um dos professores destaca o impacto negativo da falta de feedback nos estudantes, deixando-os desorientados sobre como melhorar e sem saber se estão aprendendo. *“Se não houver o feedback, é como se o problema não tivesse existido e nenhum conhecimento fosse produzido aqui.”* R4; *“O feedback, eu acho que é um das coisas mais importante em qualquer metodologia.”* R5; *“[...] já participei de sessões onde alguns tutores passaram três ou quatro sessões perguntando aos alunos: e aí? E eles falam, são sei; como está PBL? Eu não sei. Eles não sabem se está indo bem, se está indo mal, se estão aprendendo alguma coisa, se não estão aprendendo nada, porque o feedback não é passado para eles.”* R2.

É importante refletir sobre o que deve ser dito aos estudantes e fornecer argumentos concretos ao dar feedback. Por fim, é essencial que o professor crie espaço para um

diálogo franco e dê o feedback adequado. Isso significa estabelecer um ambiente de confiança, discutindo as questões, os prós e contras do desempenho e dos produtos do aluno.

O ideal é que o feedback seja dado em cada sessão, mas isso nem sempre é possível, pois demanda tempo. Alguns professores preferem dar feedback no início da sessão, o que dá aos alunos a oportunidade de perceber onde estão falhando e concentrar seus esforços em seus pontos fracos. Outros preferem dar feedback no final do problema ou do semestre. Esse *timing* é útil para o professor ter uma visão mais ampla do perfil do aluno, permitindo dar um feedback sem influência do comportamento do estudante em determinada sessão.

## 4.2 PBL desenvolve estudantes e profissionais melhores

PBL oferece aos estudantes a oportunidade de desenvolver competências cruciais para sua carreira profissional. Por exemplo, saber usar com eficiência o tempo e os recursos para conseguir alcançar metas, conseguir gerenciar grupos, trabalhar de forma independente e ressignificar o seu aprendizado, ou seja, aprender a aprender. Além disso, PBL aperfeiçoa habilidades essenciais para o mercado, por exemplo, a escrita, a expressão oral, a liderança e o trabalho em equipe. PBL forma profissionais empreendedores, facilitando a inserção do estudante no mercado de trabalho.

Barrows (1996) destaca que, quando os estudantes resolvem problemas complexos, são desafiados a encontrar soluções criativas e inovadoras, além de trabalharem em equipe para alcançar objetivos comuns. Assim, PBL prepara os estudantes para enfrentar desafios reais e tornarem-se profissionais mais capacitados e empreendedores.

Os Professores, destacam a importância da abordagem PBL na formação dos estudantes. R4 enfatiza que uma das principais vantagens dessa abordagem é a autonomia que ela proporciona aos alunos na resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento de um perfil autônomo. Por sua vez, R2 destaca que a abordagem PBL ajuda os estudantes a aprender a resolver problemas e aprimorar suas habilidades. Ambos os pontos de vista enfatizam o valor da abordagem PBL na formação de alunos mais capacitados e autônomos na resolução de problemas. *“Uma das principais vantagens é autonomia para resolver problemas. Eu acho que forma muito o perfil dos alunos que participa de PBL.”* R4; *“Você percebe que os alunos aprendem a resolver problemas ou se tornam melhores em resolver problemas.”* R2.

A resposta do professor R1 destaca a importância de PBL para o desenvolvimento dos alunos em habilidades relacionadas à expressão oral, como falar e participar de aulas. Ele observa que os estudantes demonstram maior desenvoltura nessas atividades, o que pode contribuir para que se sintam mais preparados para situações similares no futuro. Isso significa que PBL não apenas melhora o desempenho acadêmico dos alunos, mas também os ajuda a desenvolver habilidades pessoais e profissionais importantes para suas vidas como um todo. *“Percebo claramente a*

*desenvoltura deles para falar e para participar. Isso influencia nas aulas [...] os estudantes vão estar mais preparados. Por exemplo, fazer uma apresentação oral. Entendeu?” R1.*

Com base nas falas dos professores, é possível interpretar que a metodologia PBL pode desenvolver habilidades de liderança nos alunos. Através da participação ativa nas discussões, os estudantes são incentivados a se posicionar e, conseqüentemente, a exercitar a liderança. Além disso, é possível identificar os alunos que possuem perfil de liderança, o que sugere que a metodologia pode contribuir para a identificação e desenvolvimento dessa habilidade. No entanto, é importante lembrar que PBL não é uma ferramenta exclusiva para o desenvolvimento de liderança, mas sim uma abordagem que pode contribuir para o desenvolvimento de várias habilidades importantes para os estudantes. *“Eles são incentivados de várias formas, inclusive com notas, a participar o tempo todo das discussões e de se posicionar.” R1; “A gente já consegue identificar os alunos com o perfil de liderança [...] você percebe os alunos que tem um perfil mais de liderança.” R3; “[PBL] exercita um pouco a parte da liderança, uma vez que ele executa atividades como coordenador de PBL.” R4.*

O professor expressa uma motivação intrínseca, ou seja, uma motivação que vem de dentro do próprio indivíduo. Ele se sente motivado ao perceber a capacidade dos alunos em lidar com problemas desconhecidos e a surpresa diante das ideias interessantes que surgem durante o brainstorming na primeira sessão de PBL. A experiência de se surpreender positivamente com o desempenho dos alunos parece ser uma fonte de satisfação pessoal para o professor. Além disso, a fala destaca a importância do processo de resolução de problemas na aprendizagem dos alunos, mostrando que PBL pode ser uma metodologia eficaz para desenvolver habilidades de resolução de problemas e criatividade. *“Olha, eu me sinto motivado porque às vezes eu me surpreendo com a capacidade que um aluno desse tem, por exemplo, ao se deparar com um problema desconhecido, entendeu? Então às vezes você acha que o problema vai ser complexo, vai ser difícil no primeiro momento, mas aí no próprio brainstorming na primeira sessão, o aluno já têm umas ideias interessantíssimas.” R2.*

Os professores enfatizam a importância da escrita no processo de aprendizagem em PBL. R3 destaca que, mesmo que o primeiro relatório possa não ser bom, há uma evolução ao longo do processo de escrita. R4 também menciona uma melhora na capacidade de escrita dos alunos. Além disso, R5 destaca que são solicitados relatórios e artigos como parte do processo de aprendizagem, incentivando o desenvolvimento da habilidade de escrita, juntamente com as competências de pesquisa e aprendizagem autônoma. Essas declarações mostram que, em PBL, a escrita é valorizada como uma habilidade importante para os alunos e os professores buscam incentivar e melhorar essa habilidade ao longo do processo de aprendizagem. *“[...] Primeiro relatório pode não se sair muito bem, mas ao decorrer do trabalho que vai sendo feito, no último, o resultado dele já está melhor. Eu acredito que existe uma evolução no processo de escrita do relatório.” R3; “Outra coisa interessante, eu não sei*

*se é do nosso PBL aqui, não sei se é relativo a PBL, mas a capacidade de escrever melhora.” R4; “[...] A gente pede relatórios. Pode ser no formato de relatório... como no formato de artigo, então, além das competências, da questão de falar, tirar dúvidas, de pesquisar, de aprender por si só.” R5.*

Os professores destacam que PBL tem um impacto positivo na preparação dos alunos para o mercado de trabalho. O aprendizado por meio de PBL parece desenvolver habilidades como proatividade, autonomia, resolução de problemas, sendo altamente valorizadas pelas empresas. Além disso, os professores observam que os alunos que passaram por PBL são bem vistos no mercado e conseguem avançar em suas carreiras sem problemas. Essas observações parecem sugerir que PBL pode ser uma metodologia de ensino eficaz na preparação dos alunos para o mercado de trabalho, proporcionando a eles as habilidades e competências necessárias para ter sucesso em suas carreiras. *“Em relação ao aprendizado, e isso eu escuto dos alunos que já saíram do nosso curso, o tanto que eles são bem vistos no mercado pela habilidade de correr atrás das coisas [...]” R1; “[...] um aluno que vai desenvolver essa desenvoltura, eu acho que aí ele vai estar mais preparado para o mercado de trabalho.” R2; “[...] Você consegue perceber alunos avançando tranquilamente depois que saem da universidade para o mercado sem identificar problemas.” R4.*

Conforme a percepção do professor, é possível identificar a preocupação em extrair o potencial máximo de cada aluno durante as sessões PBL. Ele enfatiza a importância de todos se esforçarem para a resolução do problema proposto, e encoraja os alunos a explorarem ao máximo o conhecimento adquirido para produzir soluções. O professor ainda destaca que mesmo quando um aluno acredita não ter feito muito, é importante tentar explorar o máximo do seu conhecimento para que ele possa produzir algo significativo. Essas falas demonstram a importância do envolvimento ativo dos estudantes na metodologia PBL, e a valorização do processo de aprendizagem individual. *“ Quando eu estou conduzindo a sessão PBL, eu quero extrair o máximo do potencial de cada aluno. Então, o objetivo é que todos tentem se esforçar o máximo na resolução daquele problema.” R4; “Às vezes ele pensa que não fez nada, mas fez alguma coisa, tentar explorar o máximo desse conhecimento para ele produzir” R4.*

Com base nos textos apresentados, é possível concluir que PBL desenvolve habilidades importantes para a vida profissional, como resolução de problemas, trabalho em equipe, liderança e autonomia. Também melhora habilidades essenciais para o mercado, como escrita e expressão oral, além de contribuir para o desenvolvimento pessoal e profissional dos alunos. Empresas valorizam a abordagem PBL e ela parece ser uma ferramenta importante para aprimorar as habilidades dos alunos, preparando-os para enfrentar desafios na vida acadêmica e profissional.

### 4.3 A avaliação é complexa e multifacetada

A avaliação é um processo utilizado para compreender melhor o nível de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) adquiridas pelos estudantes, assim como para mensurar a eficácia ou não dos métodos de ensino-aprendizagem e das atividades. Logo, o ato de avaliar, ainda que complexo, é essencial. Os professores sentem que, na abordagem PBL, a avaliação é justa e completa. Por outro lado, envolve fatores que dificultam a sua execução como, por exemplo, a subjetividade, como avaliar, o momento para avaliar, demanda tempo, além de outras dificuldades.

No artigo de Andrade e Brookhart (2020), são discutidos os desafios enfrentados pelos professores na avaliação do aprendizado dos alunos em sala de aula. O autor destaca a complexidade desse processo e a importância de que ele seja consistente e alinhado para a aprendizagem da turma.

As falas dos professores apontam para desafios na avaliação na metodologia PBL. R1 e R4 destacam a dificuldade em avaliar de forma individualizada e detalhada, mesmo tendo PBL sendo bem definido. Já R3 acredita que a metodologia demanda mais tempo para a avaliação, mas é uma forma mais prazerosa e eficiente de avaliar o indivíduo. Ainda assim, a avaliação em PBL é considerada complexa, o que sugere a necessidade de uma atenção cuidadosa dos professores na hora de avaliar os alunos e seus projetos. *“O que avaliar é fácil, como avaliar é difícil [...] o modelo PBL é bem definido, mas a avaliação, por ser individualizada, é trabalhosa.”* R1; *“[...] A avaliação é complicada, ela não é tão trivial.”* R4; *“[...] A metodologia PBL, eu acredito que ela dê mais trabalho do que no ensino tradicionalista. Se cumprir metodologia PBL como ela deve ser feita, você demanda muito mais tempo, mas é uma forma mais prazerosa, eu vejo que realmente você está avaliando o indivíduo.”* R3.

Os professores revelam que a avaliação individualizada pode ser complicada e demanda mais tempo, outros enfatizam ser uma forma mais justa e prazerosa de avaliar os alunos. Além disso, há menção à dificuldade de avaliar o trabalho em equipe e a evolução individual dos alunos ao longo do processo. Por fim, um dos professores destaca que, em PBL, o foco não é apenas no conteúdo específico, mas também em como tratá-lo em conjunto. No geral, as falas indicam que a avaliação em PBL pode ser um desafio, mas que também é uma oportunidade para uma avaliação mais justa e abrangente. *“Não é uma tarefa muito fácil [...], porque nem todo mundo se sente a vontade de ser avaliado, [...] não é fácil você chegar para eles e dizer assim: você não atingiu por completo. Ah! você não pesquisou.”* R3; *“[...] Às vezes o aluno começa super bem, daqui a pouco ele some, aí outro fica bem e daí a pouco some também, daqui a pouco os dois reaparecem, então, assim é muito difícil.”* R5. *“[...] No PBL, a gente não pensa no conteúdo específico, mas a gente pensa em como tratar o conteúdo em conjunto.”* R3; *“[...] Eu acho que não é fácil definir os critérios de avaliação.”* R4.

As falas dos professores revelam percepções e sentimentos em relação ao seu papel e

à avaliação em PBL. Há uma expectativa de que o professor atue de maneira ideal, mas a dificuldade na avaliação pode impactar a percepção dos alunos. O excesso de intervenção do professor é percebido como prejudicial à autonomia dos estudantes, enquanto a preocupação com a integridade acadêmica é evidenciada na dificuldade em ter certeza de que os alunos construíram os produtos de maneira independente. *“Como eu te falei, várias vezes no PBL eu não sinto ainda a tutora que eu gostaria de ser, e às vezes eu tenho um pouco de dificuldade na questão de avaliação.”* R1; *“Excesso de intervenção do tutor dificulta a avaliação.”* R3; *“[...] Por mais que a gente tente acompanhar a evolução, a gente não consegue ter a certeza de que aquele aluno construiu sozinho aquele produto [...].”* R1.

Os professores evidenciam a complexidade e a importância da avaliação no contexto educacional. R4 destaca a dificuldade em avaliar porque é subjetiva, indicando a importância de critérios claros e objetivos para a análise do desempenho dos alunos. Por sua vez, R5 também ressalta a questão da subjetividade na avaliação, que pode influenciar a percepção do desempenho do aluno e aponta para a necessidade de se considerar esse fator no processo de avaliação. Porém, R5 destaca que a avaliação na metodologia PBL é mais completa, buscando avaliar diferentes aspectos do processo de aprendizagem de forma constante. Em conjunto, as falas dos professores sugerem a importância de se buscar uma avaliação mais justa, transparente e completa, que leve em conta a subjetividade inerente ao processo de avaliação e considere os diferentes aspectos da aprendizagem dos alunos. *“[...] Então essa avaliação subjetiva é difícil e tem que ter algum mecanismo para tentar validar o seu pensamento.”* R4; *“Tem a nota de desempenho que a gente procura dar toda aula, mas, é claro [...], há a questão da subjetividade... de você estar avaliando o desempenho do aluno.”* R5; *“A avaliação é bem mais completa, digamos, uma avaliação contínua, ela não é uma avaliação pontual como as metodologias tradicionais.”* R2.

Os professores utilizam diversas estratégias para avaliar o desempenho dos alunos em PBL, como avaliação contínua, autoavaliação e formulários de avaliação. Algumas vezes, os docentes incentivam os alunos a fazerem sua própria autoavaliação, o que pode ser uma maneira eficaz de ajudá-los a identificar suas próprias forças e fraquezas. Isso sugere que a avaliação em PBL é um processo dinâmico e personalizado, que pode ser adaptado para atender às necessidades individuais dos alunos. *“[...] Às vezes você não consegue fazer em todas as sessões, mas eu tento avaliar e pedir uma autoavaliação [...] porque eles percebem desde o início onde precisam melhorar.”* R3; *“[...] Eu preparo um formulário de avaliação do aluno, durante todo o semestre este formulário está comigo, e no final das sessões, dou minha nota e peço para eles autoavaliarem.”* R4.

A avaliação contínua permite uma prática educativa contextualizada, flexível e interativa. A desvantagem desta avaliação é a sua subjetividade. É difícil transformar em algo tangível a participação (ou a falta dela) em uma sessão tutorial. No entanto, os alunos precisam perceber os seus pontos fortes e fracos.

Os professores acreditam que a avaliação em PBL é mais justa do que em meto-

dologias tradicionais, principalmente devido à possibilidade de se aproximar mais dos alunos, ter mais dados para avaliação e conseguir justificar as notas dadas. No entanto, eles também apontam que a avaliação em PBL pode ser difícil de ser feita, principalmente devido à subjetividade e ao trabalho individualizado necessário para avaliar cada aluno. Alguns professores mencionam a utilização de autoavaliação pelos alunos como uma forma de aumentar a justiça da avaliação. Além disso, eles destacam que o tamanho da turma pode afetar a possibilidade de se fazer uma avaliação justa, sendo que turmas menores em PBL podem favorecer uma avaliação mais justa em comparação com turmas maiores em metodologias tradicionais. *“Eu sinto que é uma avaliação um pouco mais justa.”* R1; *“Então eles não discutem muito quando eles veem o que foi que eles fizeram e, se você justifica, então eles não se sentem tão injustiçados.”* R3; *“Eu acho que [...] olhando teórica e PBL, eu acho que sou mais justo na nota do PBL, porque eu consigo ficar mais próximo do aluno, eu tenho mais dados para avaliar dele, eu tenho o desempenho.”* R4; *“[...] Turma de quarenta é impossível, não tem como você fazer, você poderia até tentar, mas não teria como você ser justo na avaliação [...] Nos ensinamentos mais tradicionais, as turmas são geralmente compostas por uma grande quantidade de alunos. Isso inviabiliza ao professor fazer uma avaliação tão justa como no ensino com PBL, que tem turmas menores.”* R5.

A avaliação no contexto educacional é complexa e multifacetada, como revelado pelas falas dos professores em relação à metodologia PBL. Enquanto alguns professores destacam a dificuldade em avaliar de forma individualizada e detalhada, outros veem a avaliação contínua como uma forma mais justa e prazerosa de avaliar os alunos. A subjetividade na avaliação é um tema recorrente, assim como a importância de critérios claros e objetivos para análise do desempenho dos alunos. A utilização de autoavaliação pelos alunos é mencionada como uma forma de aumentar a justiça da avaliação, bem como o tamanho da turma pode afetar a possibilidade de se fazer uma avaliação justa. Em conjunto, as falas dos professores apontam para a importância de se buscar uma avaliação mais justa, transparente e completa, que leve em conta a subjetividade inerente ao processo de avaliação e considere os diferentes aspectos da aprendizagem dos alunos.

## 4.4 Desenvolver bons problemas é uma habilidade difícil

O problema é considerado um elemento motivador na abordagem PBL. Seu entendimento e resolução surgem através das interações entre os estudantes nas sessões tutoriais. Estes diálogos geram conflitos cognitivos que estimulam o aprendizado (Widia et al., 2022). Entretanto, há fatores que dificultam o desenvolvimento de um problema motivador. Por exemplo, mensurar o conhecimento que o aluno deve adquirir, mensurar o tempo em relação aos objetivos, não haver um banco de problemas pronto, criar um problema requer dedicação e participação de todos os professores, entre outros fatores.

As falas dos professores revelam que o planejamento de um bom problema envolve

diversos aspectos, como mensurar o tempo em relação aos objetivos a serem alcançados, avaliar o nível conhecimento que os estudantes deverão absorver, bem como a necessidade de deixar o problema claro o suficiente para os alunos, sem entregar todas as informações. Essa análise cuidadosa é vista como um desafio pelos professores, que destacam a importância de ter experiência para lidar com essas questões. “[...] *Você precisa pensar em vários aspectos relacionados aos problemas. Primeiro, qual o conhecimento que vai ser exigido do aluno para ele conseguir evoluir.*” R4; “[...] *Mensurar tempo em relação aos objetivos que precisam ser cumpridos [...] e não entregar de bandeja, mas não deixar nada também obscuro a ponto de ser horrível de não estar claro e a medida do tempo para a solução, eu acho que esses são os principais desafios que eu enxergo.*” R1.

As falas dos professores R1 e R3 indicam uma preocupação com a criação de problemas motivadores e semelhantes aos encontrados no ambiente de trabalho. Enquanto R1 sugere que seria interessante reciclar algumas ideias antigas de problemas que foram bem sucedidas em vez de criar novas soluções, R3 afirma que cada semestre é um problema novo e que não existe um banco de problemas. Ambos os professores parecem reconhecer que a criação de problemas interessantes é uma tarefa difícil, no entanto, é importante para engajar os alunos e prepará-los para situações reais no ambiente de trabalho. O processo de desenvolvimento de problemas motivadores e semelhantes aos encontrados no ambiente de trabalho é uma tarefa difícil, embora factível. “*Não temos um banco de problemas, inclusive foi uma coisa que uma professora desse semestre tocou nesse ponto, [...] a gente tem tantos problemas já elaborados e talvez a gente pudesse reciclar algumas ideias antigas que foram boas que funcionaram e é um desperdício a gente usa uma única vez numa mesma ideia [...].*” R1; “[...] *Cada semestre é um problema, não existe um banco de problemas. Cada sessão é um problema novo.*” R3.

Os professores R3, R4 e R5 consideram a elaboração de problemas em PBL é uma tarefa desafiadora que requer habilidades específicas, como criatividade, flexibilidade para permitir a interpretação dos alunos e conhecimento profundo do assunto em questão. R3 destaca a importância de deixar o problema um pouco aberto para permitir a interpretação dos alunos. Por outro lado, R5 expressa dificuldades em criar problemas em PBL, enquanto R4 destaca que a preparação de problemas é uma tarefa que exige muito do docente. Em geral, as falas dos professores destacam que a elaboração de problemas em PBL é um processo complexo que exige habilidades específicas e alguns professores podem ter dificuldades em realizá-la. “*Têm situações que os alunos, eles interpretam de uma forma diferente e faz parte da elaboração do problema você deixar um pouco aberto, eu não posso deixar completamente fechado o problema, eu tenho que deixar um pouco aberto.*” R3; “[...] *Eu acho que nunca fui muito boa não para elaborar esses problemas em PBL, é uma dificuldade muito grande.*” R5; “[...] *Preparar os problemas, eu acho que é uma tarefa que exige muito do tutor.*” R4; “*Rapaz, eu não tenho muita criatividade não, eu tenho bastante dificuldade de saber de criar mesmo.*” R5.

Os professores R1 e R3 apontam para a dificuldade que eles enfrentam ao lidar

com o gerenciamento do tempo e da motivação dos alunos durante a realização de problemas em PBL. R1 relata o desafio de manter os alunos motivados durante o processo, especialmente quando alguns estudantes terminam o problema antes dos outros e se sentem desmotivados em ajudar seus colegas. Para superar essa dificuldade, R1 procura envolver os alunos em discussões e atividades colaborativas para incentivar a contribuição mútua. Por outro lado, R3 destaca o desafio de dosar o tempo de cada etapa do problema e saber quando os alunos deveriam terminar, visto que ele não tinha ideia de quanto tempo eles levavam para avançar em cada etapa. “[...] Foi um desafio porque não tem como eles não ficarem um pouco desmotivados, então eu tentava dizer assim – ah! vamos tentar melhorar o seu? Como é que você fez? Então tentava trazê-los para discussão para que ele contribuísse com aqueles colegas que não tinham terminado, mas, ao mesmo tempo, falavam assim – ah eu tenho que ir lá só ficar atendendo as dúvidas dos outros? o meu já acabou. Então eu tentava dosar isso, mas isso é difícil.” R1; “[...] Eu não tinha ideia de quanto tempo os alunos levavam para avançar em cada etapa do problema e dosar o que pedir, quanto tempo levar e quanto tempo eles deveriam levar para resolver o problema, então, isso para mim, foi um grande desafio.” R3.

Os docentes destacam a importância da colaboração na elaboração dos problemas e na discussão prévia entre os professores. Além disso, ressaltam que a definição dos objetivos e conteúdos a serem abordados é fundamental para a elaboração do problema e deve ser realizada em conjunto. A necessidade de feedback para os alunos também é enfatizada, destacando que o problema só é considerado completo quando o aluno recebe o feedback do professor. No entanto, os professores reconhecem que a participação de várias pessoas no desenvolvimento do problema pode complicar o processo de planejamento, porque colaboração de todos. “É importante que os problemas sejam discutidos entre os tutores antes de serem apresentados.” R2; “Porque quando a gente faz o problema a gente pensa nos objetivos, quais são os conteúdos que eu devo abordar de acordo com a ementa lá da disciplina, então quais são os conteúdos que eu devo abordar aqui, [...] a ideia inicial e elabora o problema e sempre em conjunto.” R3; “Um problema só é considerado completo quando os alunos recebem feedback. Isso permite que eles saibam onde eles se saíram bem ou mal. [...] um problema só termina quando o aluno recebe feedback do tutor...” R4; “Outra coisa que, o desenvolvimento envolve muitas pessoas participando da teórica que são os tutores, o coordenador, então tudo isso também pode atrapalhar esse planejamento do problema como um todo, então como depende de outras pessoas ela é mais difícil, mais complicada, na minha visão.” R5.

A criação de bons problemas é uma habilidade difícil e desafiadora que requer um planejamento cuidadoso, experiência e habilidades específicas, como criatividade e flexibilidade. Os professores destacaram a importância de considerar diversos aspectos na elaboração dos problemas, como o conhecimento exigido dos alunos, a mensurar o tempo em relação aos objetivos a serem alcançados e a necessidade de deixar o problema claro o suficiente para os alunos sem entregar todas as informações. Além disso, a colaboração entre os professores e a definição clara dos objetivos

e conteúdos a serem abordados são fundamentais para o desenvolvimento dos problemas.

Embora a tarefa seja desafiadora, os problemas são ferramentas valiosas, já que integram saberes e geralmente são multidisciplinares. A participação dos professores na criação dos problemas é crucial para garantir a qualidade e a eficácia da estratégia de ensino. Portanto, é necessário que os professores estejam dispostos a investir tempo e esforço no planejamento cuidadoso dos problemas para que eles possam ser uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento do pensamento crítico e da preparação dos alunos para situações reais no ambiente de trabalho.

## 4.5 PBL exige um forte envolvimento e formação dos professores

O engajamento e a formação dos professores são fatores importantes para o funcionamento adequado de PBL. Contudo, esses elementos são desafiadores, pois exigem experiência, tempo e dedicação. Alguns elementos dificultam a prática de PBL. Por exemplo, entender os elementos e conceitos que compõem as sessões tutoriais, a construção e atualização de problemas, trabalhar competências, gerenciar tempo, ser engajado, lidar com sentimentos dos estudantes que podem atrapalhar o andamento das sessões, dentre outros aspectos. Portanto, a formação dos professores é importante para contornar obstáculos relacionados ao feedback, a avaliação, a elaboração de problemas, a motivação, a coordenação e dinâmica de grupo.

O envolvimento dos professores na elaboração dos problemas, enquanto mecanismo que estimula o aprendizado, vai além das especificidades técnicas (Howe et al., 2019). Um bom problema deve possuir algumas características específicas: ser solúvel, provocativo e autêntico. Entretanto, para criar bons problemas, necessita-se do engajamento e a formação adequada dos professores, e isso exige tempo e dedicação.

Os professores têm diversas exigências institucionais na prática educativa, como participação em reuniões e estudo constante. Isso consome tempo e requer alto engajamento e preparo. Uma possível solução, apresentado pelos professores, para minimizar a sobrecarga seria alternar a construção de problemas entre professores. Um entrevistado relata que conduzir um grupo tutorial exige habilidades e competências específicas além da construção de problemas. “[...] Por exemplo, uma ideia, você tem quatro tutores, você coloca um tutor a mais para elaborar problemas e quatro para executar. Esse que elabora não participa das sessões, ele acompanha as sessões. É uma ideia, mas de alguma forma, tentar melhorar a qualidade dos problemas elaborados são fundamentais no PBL como um todo.” R4; “[...] claro que eu preciso ter bastante tempo para tudo, para elaboração dos problemas, para participação das reuniões, para correções dos trabalhos durante as sessões, estar sempre atenta.” R1; “A condução do grupo tutorial em PBL, ele requer uma certa experiência e preparo por parte do tutor.” R3; “Formar um tutor com as características que

*PBL exige não é trivial porque tem que ter uma certa percepção, são coisas muito subjetivas, sendo difícil você ensinar alguém como conduzir o grupo PBL.” R5.*

Os professores R3 e R4 apresentaram percepções distintas sobre o ensino em PBL. A primeira, presente na fala de R4, destaca a importância da distribuição igualitária de responsabilidades, evidenciando a valorização da participação ativa de todos os tutores envolvidos no processo de aprendizagem. Já a segunda percepção, expressa por R3, aponta para uma possível desvantagem da metodologia PBL em relação ao ensino tradicional. Ela pode requerer mais trabalho por parte dos professores. “*A distribuição é tentar ser igual, por exemplo, se eu tenho quatro tutores, cada tutor prepara um problema.*” R4; “[...] *A metodologia PBL, acredito que ela dê mais trabalho do que no ensino tradicionalista.*” R3.

O Professor relata os desafios que podem surgir durante a organização e delegação de tarefas no contexto de PBL. O Professor aponta que a atribuição de tarefas pode gerar insatisfação entre os professores, pois alguns ficam responsáveis por problemas enquanto outros não, o que pode levar a diferentes abordagens e formas de correção dos problemas. Além disso, o Professor destaca que a elaboração dos problemas muitas vezes é feita em cima da hora, o que pode limitar a qualidade dos mesmos e dificultar a discussão e debate adequado em torno deles. Isso pode levar à frustração dos envolvidos na metodologia PBL, que podem sentir que não têm tempo suficiente para discutir e explorar adequadamente os problemas apresentados. O Professor lembra da importância de uma organização cuidadosa e planejamento adequado na implementação de PBL, para garantir que os problemas apresentados sejam de qualidade e que haja tempo suficiente para discussão e debate em torno deles. “*Ocorre estresse na organização é na hora de delegar tarefas. Alguns professores ficam responsáveis por problemas, outros não. Outros querem corrigir de uma determinada forma, outros não. Outros fazem o problema de um jeito que não é o modelo que a gente acha adequado e a gente não tem como forçar isso por serem colegas que fazem. Então, esse estresse relacionado à organização causa um pouco de insatisfação. O que traz, às vezes, frustração no nosso modelo aqui, é que os problemas são muito feitos em cima da hora. Você lê o problema que será entregue no dia seguinte uma única vez e você sabe que está ruim. Você sabe que tem muita coisa para ser discutida ali, debatida sobre aquele problema, mas não tem tempo para aquilo.*” R4.

Então, PBL exige forte envolvimento do professor. Criar problemas representa breves momentos de autoria que requer formação e conhecimento preciso dos conteúdos. Assim, saber elaborar um bom problema é o começo de sua solução. Porém, não é o único elemento que precisa de atenção. A aplicabilidade da abordagem exige sincronia, dedicação, organização, tempo, discussões.

OS professores R1, R3 e R4 relatam a importância de incentivar e cobrar os estudantes no cumprimento das metas e atividades propostas. R1 chama a atenção para a dificuldade de equilibrar o ritmo entre os estudantes que ultrapassam as expectativas e os que não estão alcançando as metas estabelecidas. Enquanto R3 destaca a importância de fazer questionamentos nas sessões tutoriais para incenti-

var os estudantes a buscar soluções, R4 ressalta que a participação dos professores também deve se voltar para a cobrança das metas de atividades. Essas percepções em conjunto evidenciam a relevância da formação e do envolvimento dos professores no processo de aprendizagem dos estudantes. “[...] então eu sempre tento deixar claro a importância daqueles que não estão cumprindo metas, que eles cumpram, a importância que a discussão não vai parar e esperá-los, mas também não posso ir ao ritmo que fizeram mais que foi pedido, então tento falar assim: oh! O que a gente combinou de discutir hoje? Então, vamos discutir, como você fez? Mas é um desafio.” R1; “[...] Porque a gente tem que ficar incentivando, sempre incentivando, fazendo questionamentos nas sessões tutoriais para que eles [estudantes] possam corram atrás.” R3; “A minha participação também vai ao sentido de cobrar as metas de atividades.” R4.

Saber cumprir metas na vida acadêmica, pessoal e profissional, mantendo o foco em seus objetivos é crucial. Então, um professor engajado e bem formado pode incentivar os estudantes esclarecendo a importância de fazer as atividades propostas para alcançar o objetivo determinado, sem interferir diretamente no processo, proporcionando autonomia aos estudantes.

Em seu relato, o professor aponta para uma situação em que sua ausência em uma sessão resultou em estudantes desorientados, mesmo com a presença de um colega para acompanhá-los. Essa percepção destaca a importância do papel do professor como guia e referência no processo de aprendizagem dos estudantes, bem como a necessidade de um planejamento cuidadoso e uma comunicação efetiva entre os professores para evitar lacunas e perda de continuidade nas sessões tutoriais. “Aconteceu o semestre passado, de eu faltar uma sessão e pedi para colega acompanhá-los e eles [estudantes] ficaram perdidos.” R1.

Os professores R1 e R3 demonstram preocupação para os alunos mais quietos e tímidos nas sessões tutoriais. Eles podem se sentir desmotivados e acabar não participando ativamente das discussões. R1 ressalta que trabalha especialmente com esses alunos, buscando deixar claro os objetivos das discussões e incentivando o debate e a discordância construtiva. Ela ainda usa o humor estimular a participação. Já R3 menciona que costuma chamar a atenção desses alunos individualmente, procurando conversar com eles separadamente para que não se sintam tão acanhados. Ambos os professores demonstram uma preocupação com o desenvolvimento dos estudantes. “Costumo trabalhar com esses alunos mais quietos, mais tímidos porque eu sempre fui tímida também na minha adolescência, então eu acho que eu consigo entender e sempre gostei quando sentia que o professor se importava comigo [...] o tempo todo, eu tento deixar claro quais os objetivos das discussões e fazer com que eles percebam quão enriquecedor é discordar porque se todo mundo falasse a mesma coisa, a gente não cresce [...] tento ir administrando e falando assim, ou quando eles estão discutindo, mas vocês não perceberam que vocês estão falando a mesma coisa? Então tentar levar com humor, sempre tento fazer a coisa bem humorada.” R1; “Eu sempre chamo a atenção, quando vejo um aluno que está muito calado, eu procuro conversar com ele separadamente para que ele não fique mais tímido.” R3.

PBL exige um forte envolvimento e formação dos professores. É fundamental que os docentes estejam preparados para elaborar problemas de qualidade, conduzir sessões tutoriais e corrigir trabalhos, isso exige tempo e dedicação. Desta forma, a formação de professores com as características que PBL exige não é trivial. Conduzir PBL depende do comprometimento e das habilidades dos professores envolvidos.

## 4.6 É fundamental manter um cenário motivador

É fundamental manter um cenário motivador em PBL. Portanto, é importante estimular os estudantes a cumprirem as metas. Uma forma eficaz de fazer isso é elaborando atividades de aprendizagem desafiadoras. O problema é uma ferramenta essencial para estimular o aprendizado e a motivação dos estudantes. No entanto, é importante destacar que diferentes estudantes alcançam diferentes níveis de motivação durante a resolução de um problema, o que representa um desafio importante para os professores.

A motivação é o impulso que faz com que as pessoas ajam e se comprometam para atingir seus objetivos. Assim, a motivação explica a direção e magnitude do comportamento e o quanto intensamente busca-se determinada meta (Keller, 2010).

O professor R3 destaca a importância do ambiente motivador para a realização da atividade acadêmica em grupo e do seu papel na criação desse ambiente. O docente destaca a necessidade de um módulo integrador bem estruturado e com conexões claras entre as aulas teóricas e as sessões PBL. A criação de conexões claras entre o conhecimento teórico e a aplicação prática, que ocorre nas sessões em PBL, pode ampliar a compreensão dos estudantes sobre o conteúdo e aumentar a motivação para aprender. *“Tendo em vista que a atividade acadêmica se realiza de forma coletiva e em um contexto social, o professor deve criar um ambiente motivador. O módulo integrador deve estar bem embasado e deve existir um apoio entre as aulas teóricas e as sessões em PBL. Esse apoio permite um leque maior de conexões do conhecimento.”* R3.

O professor chama a atenção para a motivação dos estudantes, que pode ser estimulada por meio de diferentes estratégias, incluindo a possibilidade de receber notas pela participação nas discussões e pelos posicionamentos apresentados. Essa percepção indica a necessidade de considerar as diferentes formas de motivação dos estudantes na concepção e implementação de PBL, bem como a importância de uma avaliação criteriosa e justa das contribuições dos alunos nas atividades do curso. O uso de recompensas, como notas, pode ser uma forma eficaz de incentivar a participação e o comprometimento dos alunos, desde que aplicado de maneira equilibrada e justa. No entanto, é fundamental destacar que a motivação intrínseca dos estudantes também deve ser estimulada para garantir uma aprendizagem significativa e duradoura. *“Eles [estudantes] são motivados de várias formas, inclusive com notas, a participar o tempo todo das discussões, de se posicionar.”* R3.

O professor frisa a importância da participação dos estudantes como fator crucial para a sua avaliação. Para ele, a nota final depende diretamente da participação ativa do estudante, e a falta dela pode resultar em uma nota ruim. Além disso, ele também destaca que a motivação dos estudantes é essencial em seu processo de evolução ao longo do curso, indicando que a participação ativa é um indicador de engajamento e aprendizado. *“Em PBL, ele [estudante] precisa participar. Se não participa, a nota... vai ser uma nota ruim, então ele precisa participar, ele não participando, não tem como avaliar.”* R3; *“Se ele não participa, eu não sei o quanto ele está evoluindo. Isso é muito importante.”* R3.

A motivação é um conceito fundamental para o desenvolvimento cognitivo e impulsiona o sujeito em suas atividades (Piaget, 1987). No contexto educacional, a motivação intrínseca e extrínseca dos professores e estudantes são consideradas importantes para o sucesso acadêmico. De acordo com Jenkins (2001), a motivação é um fator crucial para o aprendizado, e os estudantes precisam estar motivados para obter sucesso em suas tarefas. No entanto, em sessões tutoriais PBL, é comum ocorrer uma discrepância de motivação e desempenho entre os membros do grupo.

Os relatos dos professores enfatizam a complexidade do seu papel ao lidar com os desafios de manter os alunos motivados e envolvidos nas atividades em grupo. O professor é visto como um agente que precisa equilibrar as diferentes habilidades e necessidades dos alunos, de forma a promover a participação e a compreensão do conteúdo. R4 destaca a importância da responsabilidade compartilhada, pois a dependência de alguns alunos pode prejudicar o envolvimento dos outros membros do grupo. Por outro lado, R1 mostra como o professor precisa ser sensível e atento às diferentes perspectivas e habilidades dos alunos, evitando que alguns dominem a discussão e deixem outros para trás. Desta forma, as falas ilustram a importância do entendimento das complexidades envolvidas no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. *“Foi um desafio porque não tem como eles não ficarem um pouco desmotivados, então eu tentava dizer assim: Ah, vamos tentar melhorar o seu. Como você fez? Então tentava trazê-los para discussão para que contribuíssem com aqueles colegas que não terminaram, mas, ao mesmo tempo, falavam assim: Ah, eu tenho que ir lá, só ficar atendendo as dúvidas dos outros e o meu já acabou. Então, eu tentava dosar isso, mas isso é difícil.”* R1; *“[...] Você tem um ou dois alunos que são muito bons, que fazem tudo e que o grupo começa a depender deles. Então é assim, eu não preciso estudar porque fulaninho vai estudar e vai passar tudo na sessão tutorial, só preciso ficar de braços cruzados.”* R4; *“[...] Acho que este é um dos grandes desafios que eu tenho durante a sessão, é não deixar nem os alunos que estão mais à frente dominarem a discussão e os que estão um pouco mais para trás ficarem perdidos.”* R1;

A afirmação do professor evidencia a presença de uma situação de dependência no grupo, onde alguns estudantes acabam se apoiando excessivamente em outros que possuem maior habilidade e/ou dedicação à atividade. Isso pode gerar uma desmotivação e falta de engajamento por parte dos demais alunos, que se sentem dispensados de fazer sua parte na atividade, além de sobrecarregar os alunos que são

mais ativos e dedicados. Esse aspecto pode ser uma barreira para o desenvolvimento da autonomia e do aprendizado colaborativo. “[...] *Você ter um ou dois alunos que são muito bons que fazem tudo e que o grupo começa a depender deles. Então, é assim, eu não preciso estudar porque fulaninho vai estudar e vai passar tudo na sessão tutorial, só preciso ficar de braços cruzados [...]*” R4

A criação de um ambiente motivador é essencial para o sucesso da metodologia PBL e para o aprendizado acadêmico em geral. Os professores devem estar cientes dos desafios que podem surgir, como a desmotivação e a dependência de alguns alunos, e devem trabalhar para superá-los. Isso pode envolver estratégias como incentivar a participação de todos os alunos, dosar a contribuição dos mais avançados e encorajar os menos participativos. Com um ambiente motivador, os alunos podem se sentir mais engajados e estimulados a aprender, o que pode levar a um melhor desempenho acadêmico.

## 4.7 É necessária uma boa coordenação e dinâmica de grupo

Uma boa coordenação é fundamental para manter os estudantes estimulados e focados em seus objetivos. Além disso, a dinâmica de grupo adequada estimula habilidades latentes, como a expressão oral, tornando-se uma característica essencial no contexto de PBL. Todavia, manter o equilíbrio na coordenação e não interferir com frequência pode ser um desafio, principalmente quando alguns alunos na função de coordenadores não atuam adequadamente. Nesse sentido, o professor precisa avaliar cuidadosamente até que ponto pode intervir nessas situações. O diálogo entre os participantes é uma característica pertinente, e os estudantes são avaliados também pelas suas contribuições. No entanto, trazer os estudantes para as discussões pode ser um obstáculo, e em alguns momentos, os professores precisam fazer intervenções nas sessões para administrar conflitos.

De acordo com Barrows (1998), os tutores são os facilitadores da aprendizagem em PBL, e são eles que dão o suporte necessário aos estudantes. Como, por exemplo, nas intervenções em que eles atuam em momentos pontuais e oportunos para restabelecer o equilíbrio da dinâmica do grupo.

A boa coordenação e dinâmica de grupo são essenciais para um ambiente educacional saudável. Os professores apresentaram diferentes estratégias para garantir a participação dos alunos nas discussões em sala de aula. Enquanto um deles foca em chamar a atenção do coordenador para sua falta de atuação, outro busca conversar individualmente com os estudantes que estão menos engajados. Um terceiro professor usa o humor para descontração, enquanto um quarto tenta dialogar com o coordenador para que todos os alunos tenham oportunidade de participar. Essas diferentes abordagens mostram a importância de se adaptar à dinâmica e necessidades de cada grupo de alunos para garantir uma educação de qualidade. “*Se vejo*

*que o coordenador não está atuando apropriadamente, aí eu já coloco ele na discussão. E aí, coordenador? Fulano está querendo falar, ou fulano está falando pouco.”* R2; *“A gente tenta contornar a situação [estudantes que não estão participando] com conversa. Converso com os envolvidos e, às vezes, converso separadamente. Eu pedi para eles conversarem mais, eu percebo que eles não estavam conversando quase nada.”* R3; *“Quando a coisa tá um pouco mais acalorada, eu falo: oh! meninos, vocês estão pensando que estão aonde? Alguma coisa assim, tentando tirar o peso de ser uma discussão, tentar trazer um pouco mais para descontração para que eles sintam que é um ambiente em que eles podem falar tudo que eles pensam.”* R1; *“Tento conversar com o coordenador no sentido de fazer que isso [estudantes que não estão participando] participe, então é mais falar assim, tá em suas mãos conduzir a sessão, é importante que todos os alunos participem.”* R4.

A aprendizagem pode ser mais eficaz quando os estudantes estão ativamente envolvidos no processo (Wells e Arauz, 2006). Isso ocorre quando eles dialogam e refletem sobre os aspectos envolvidos na construção de seu aprendizado. Segundo Schmidt e Moust (1998), os professores são responsáveis por orientar os estudantes nas várias fases do processo PBL e monitorar o trabalho em grupo, estimulando todos a expressarem seus pensamentos e a comentarem sobre o pensamento uns dos outros.

Os professores destacam a importância de uma boa coordenação e dinâmica de grupo para a aprendizagem dos estudantes. O professor R2 demonstra uma postura atenta e avaliativa em relação à participação dos estudantes e do coordenador. Já o professor R1 enfatiza a importância da discordância e do diálogo para o crescimento coletivo, enquanto também aponta para a dificuldade dos estudantes em lidar com críticas. Essas reflexões destacam a necessidade de uma abordagem colaborativa e participativa no ambiente de aprendizagem, onde a coordenação e a dinâmica do grupo são fundamentais. *“[...] Eu chamo atenção, coordenador? Você não está coordenando, fulano não está participando, fulano requiriu participação e não participou, entendeu? Então eu estou sempre avaliando.”* R2; *“O tempo todo, eu tento deixar claro qual é o objetivo das discussões e faço com que eles [estudantes] percebam o quão enriquecedor é discordar. Porque, se todo mundo falasse a mesma coisa, a gente não crescia.”* R1; *“É uma coisa super comum de acontecer, de o aluno levar para o lado pessoal e achar que alguém discordar da ideia dele é porque está querendo fazer um ataque pessoal a ele. Isso acontece quase semestralmente.”* R1.

As discussões em grupo têm o potencial de estimular a reflexão, confrontar ideias e promover o posicionamento dos estudantes diante de assuntos difíceis (Webb e Scouler, 2011). No entanto, é importante destacar que as divergências de opinião podem levar a discussões improdutivas e até mesmo conflitos desnecessários. Nesse sentido, a interferência do professor é essencial para coordenar o grupo e deixar claro o objetivo das discussões, minimizando possíveis conflitos. Dessa forma, é possível garantir que as discussões sejam enriquecedoras.

Conforme as suas experiências, os professores destacam que uma boa coordenação pode resultar em dinâmicas de grupo melhores. Porém, manter os estudantes es-

timulados a participar das discussões nas sessões sem interferir em demasia é um desafio. Por exemplo, as discussões entre os alunos podem ocorrer em ambientes externos às sessões; por outro lado, nas sessões, que eles deveriam confrontar as suas ideias, às vezes, eles não o fazem. Então conseguir direcionar os estudantes é fundamental. “[...] *Trazer eles para fazer as discussões nas sessões é um problema, eles têm se habituado a montar grupos fora das sessões, então eu tento fazer com que eles percebam que, apesar de estar avaliando a sessão, a discussão, que eles têm liberdade para discutir ali na minha frente.*” R1; “*O meu medo é de eu direcioná-los demais, eu acho que eu preciso direcioná-los, acho importante. Esse direcionamento é fundamental.*” R2; “*Veze eu funciono mais como um coordenador da sessão do que o próprio coordenador, mas eu sinto que às vezes eu conduzo um pouco demais, eu intervenho um pouco demais, então acho que tenho tido dificuldade.*” R1.

De acordo com Almeida e Batista (2013), o professor contribui desafiando os estudantes a clarear suas ideias, instigando-os a questionar sobre os assuntos, verificando as inconsistências e considerando as alternativas. Dessa forma, ajudando a organizarem seu próprio conhecimento, a resolverem seus equívocos, sem precisar descrever os conceitos explicitamente.

Os estudantes que monopolizam as discussões prejudicam a dinâmica em grupo. Há momentos em que alguns estudantes monopolizam a sessão e não permitem que os outros participem. Em contrapartida, há estudantes que falam pouco. Uma das causas desse fenômeno são as críticas que os seus colegas fazem em relação às suas contribuições. “[...] *A gente sabe que tem aluno que acaba monopolizando a sessão e aí impede que os outros participem.*” R3; “[...] *Eu tenho que identificar pontos de conflitos entre alunos e tentar resolver [...], por exemplo, um aluno que toda vez que abre a boca é criticado pelo grupo, tentar motivar ele e tentar fazer com que o grupo perceba que ele tem coisas importantes para contribuir, que ele não se sinta isolado.*” R4.

A coordenação e uma boa dinâmica de grupo são elementos fundamentais em diversos contextos, desde reuniões de trabalho até sessões de discussão em sala de aula. A partir das falas dos professores, fica claro que uma boa coordenação e dinâmica de grupo são essenciais para garantir a participação de todos, contornar possíveis conflitos e incentivar a troca de ideias.

O papel do coordenador é crucial nesse processo, já que cabe a ele direcionar as discussões equilibradamente e garantir que todos os alunos tenham voz. Além disso, é importante que o ambiente seja descontraído e acolhedor, para que os alunos se sintam à vontade para expor suas opiniões e discordar saudavelmente.

# Capítulo 5

## A Experiência do Estudante em PBL

A seguir, apresentamos as experiências dos estudantes de PBL em Engenharia da Computação na UEFS, que foram reveladas por meio de análise fenomenológica interpretativa. Em suma, foram descobertas as seguintes essências:

- Feedback é importante para os estudantes;
- PBL traz benefícios consistentes para os estudantes;
- A avaliação tem complexidade múltipla;
- A qualidade dos problemas em PBL é importante para os estudantes;
- A relação entre professores e estudantes é fundamental em PBL;
- A gestão adequada do tempo é essencial na metodologia PBL.

### 5.1 Feedback é importante para os estudantes

O feedback oferecido pelos professores é essencial para os estudantes, pois funciona como um incentivo para aprimorar seu desempenho acadêmico. Quando transmitido de maneira clara e consistente, ajuda os estudantes a compreender e identificar suas dificuldades. Além disso, existem diversas maneiras de fornecer feedback, incluindo o feedback em grupo. É importante destacar que o feedback deve ser rápido e preciso, para que os estudantes possam corrigir seus erros e melhorar seu desempenho eficientemente. A ausência de feedback pode prejudicar o desenvolvimento dos estudantes e levá-los a repetir os mesmos erros. Portanto, é fundamental que os professores estejam cientes da importância do feedback e se dediquem a fornecê-lo de forma clara e objetiva.

Hattie (2012) afirma que o feedback é uma das práticas mais eficazes na aprendizagem. Ele destaca a importância de o feedback ser claro, imediato e específico para que os estudantes saibam o que precisam ser feito para melhorar. Além disso, ele

ênfatisa a relevância de o feedback ser baseado em dados concretos e não em opiniões subjetivas.

Os estudantes apontam para a importância do feedback em seu processo de formação. Eles o encaram como uma ferramenta valiosa para compreender e identificar pontos de melhoria. Eles destacam que as críticas são vistas positivamente, pois as consideram fundamentais para o seu crescimento e desenvolvimento. *“Eu particularmente gosto bastante quando o professor dá o feedback, porque entendo se estou fazendo certo ou errado. Quando o professor dá feedback para mim, é ótimo, pois pelo menos sei o que devo melhorar e ele está apontando o que devo melhorar, isso já é ótimo para mim, é sensacional”* S5; *“Interpreto o feedback de forma bastante positiva. As críticas não são apenas negativas, elas já me ajudam a melhorar cada vez mais. Ou seja, a partir do momento em que o tutor dá o feedback, tanto negativo quanto positivo, eu consigo perceber em quais pontos preciso melhorar, o que é fundamental para meu crescimento como estudante e profissional.”* S1.

Conforme as suas experiências, os estudantes apresentam uma visão positiva sobre o feedback. Eles mencionam que, quando o tutor dá o feedback com coerência, suas notas melhoram consideravelmente e que, sem ele, continuariam cometendo os mesmos erros. *“A minha nota já melhorou consideravelmente, pelo fato dela [professora] ter dado o feedback, caso eu não tivesse perguntado, eu não teria tirado 8.4, acho que foi isso que tirei, ou seja, eu permaneceria no erro, se eu não tivesse esse feedback, mas como eu perguntei eu percebi o erro e passei a não errar mais, ou seja, ela me alertou.”* S5; *“Quando o tutor, ele dá o feedback para o aluno, ele aperfeiçoa cada vez mais.”* S1.

Na fala do estudante, é possível observar uma experiência na qual ele teve um professor que constantemente ofereceu feedback sobre o seu desempenho. Para esse estudante, o feedback teve um impacto significativo em sua motivação e desempenho acadêmico. *“Eu peguei uma aula com um ótimo professor. Ele dava sempre o feedback dizendo coisas: você está muito atrasado, você devia dar mais um gás. Em outras palavras, ele não dava uma resposta específica sobre o que fazer, ele só estava tentando fazer com que a gente estivesse no caminho certo. Eu gostei muito da experiência.”* S3. O professor procurou orientar e motivar o estudante a prosseguir no caminho correto. Embora o feedback não tenha sido específico, ele ainda assim foi eficaz na motivação, dizendo coisas como “você está muito atrasado” e “você devia dar mais um gás”. O professor não forneceu uma resposta específica sobre o que fazer, mas procurou motivá-lo a estar no caminho certo.

Os estudantes descrevem a falta de feedback durante as sessões, sugerindo que gostariam de receber feedbacks mais frequentes e precisos. Eles argumentam que receber feedback apenas na entrega final do produto é insuficiente e que a falta de feedback durante as sessões deixa-os inseguros quanto ao seu progresso e desempenho. Essas experiências compartilhadas sugerem que os estudantes valorizam o feedback e esperam que ele seja fornecido com mais frequência e regularidade durante as sessões. *“O professor deixa para dar o feedback só no momento de entrega do produto, e eu acho*

*que deveria dar esses feedbacks durante as sessões.” S4; “Geralmente os professores não dão o feedback por sessão. Acho que deveriam, isso seria ótimo.” S2; “Eu acho mais interessante se os professores dessem mais feedback das sessões. Acho que às vezes a gente sai das sessões sem saber se estamos indo bem ou mal.” S1.*

Segundo Blanchard e Johnson (1983), o feedback deve ser fornecido de forma frequente, consistente e relevante. Para Chappuis (2004), o momento ideal é durante o processo de aprendizagem, em vez de apenas na avaliação final. Ele ainda argumenta que o feedback deve ser transmitido o mais rapidamente possível para ser efetivo.

O estudante S2 descreve a sua experiência vivida em relação ao feedback em grupo. A percepção dele é de que essa prática é benéfica, pois possibilita uma compreensão mais ampla e aprofundada das percepções e sentimentos de cada membro do grupo. É possível notar, também, que a compreensão do estudante sobre o feedback em grupo está baseada em uma perspectiva colaborativa, em que a troca de informações é valorizada e vista como essencial para o desenvolvimento do grupo como um todo. *“Eu acho que o feedback em grupo é bom, porque todos ficam sabendo como você se sente dentro do grupo.” S2.*

Em seus relatos, os estudantes apontam que o tempo necessário para dar o feedback é 15 minutos antes do final da sessão, permitindo ao professor tempo suficiente para avaliar o que foi dito ou escrito. Isso inclui a avaliação de questões e metas. Além disso, o estudante apresenta uma opinião positiva sobre o processo de feedback. *“[Quando é dado o feedback] Geralmente quinze minutos antes, sendo o tempo necessário para o professor dar o feedback. Então ele vai avalia o que a gente fala, avalia o que a gente escreveu no quadro, as questões, as metas. Isso é bem legal e tipo, ajuda bastante a gente.” S3; “Digamos em relação às notas, terminou o problema [...] uma semana depois já estar dando nota. Ele fala: – Ah, vocês estão errando nisso, então a gente tem como ir melhorando.”; “No meu primeiro semestre, o professor em todas as sessões ele dava o feedback no final e, durante a sessão, às vezes ele chamava atenção: coordenador, você não está fazendo o seu trabalho direito, não.” S1.*

De acordo com Delgado (2017), o feedback rápido é fundamental para proporcionar aos indivíduos uma compreensão mais clara de seu desempenho. Além disso, o feedback rápido pode contribuir para o fortalecimento das relações e da confiança entre as pessoas, especialmente quando é fornecido de forma construtiva e objetiva.

No entanto, a ausência de feedback pode acarretar vários impactos negativos no desenvolvimento e no desempenho de uma pessoa. Ele pode afetar a motivação, a autoconfiança, e dificultar o crescimento e aprendizado (Roth e Samworth, 2000). Além disso, Delgado (2017) destaca que a falta de feedback pode ser tão prejudicial quanto o feedback negativo, pois pode deixar as pessoas sem saber como estão se saindo e sem direção para melhora.

Alguns estudantes relataram a falta de atenção e feedback dos professores nas sessões, portanto, prejudicando o seu desenvolvimento. Outros revelaram que alguns

professores cobram excessivamente e que o feedback nunca foi bom para ninguém. Alguns também destacaram que a falta de feedback em um momento adequado pode levar a erros repetidos e que o professor deve ser mais flexível nesse aspecto. “*O professor não está dando mais atenção. Não rola mais o feedback a cada sessão. Tem professores que não dão feedback, então você não sabe se está indo bem ou mal.*” S4; “*Tem aquele tutor que não presta muita atenção ao que está sendo discutido e não dão feedback para os alunos, e aí, estes alunos não conseguem melhorar a discussão, isto acaba sendo negativo.*” S5; “*alguns tutores não entregam os resultados do que você fez no período determinado. Eles deixam para entregar todos os relatórios, por exemplo, entregar no final quando você não tem mais a chance de receber um feedback. Alguns tutores também não fazem o feedback durante as sessões.*” S2; “*Tem tutores que cobram muito, cobram excessivamente. Eu acho que se até mesmo Einstein participasse da sessão PBL, o professor não daria nota dez ou nove. Ele é bom em dizer o que espera, mas o seu feedback nunca foi bom para ninguém, o que é impressionante. Ele tem o direito de cobrar, mas acho que não há um aluno ideal para essa sessão. Então, é complicado, mas acho que ele é um bom professor em geral, mas o seu feedback às vezes não é tão bom.*” S3; “*Se o professor não cobrava o relatório, imagine dar o feedback.*” S1; “*a gente entregou o relatório com aquele problema, e aí a gente não recebeu o feedback desse primeiro relatório. Já havíamos entregado o segundo relatório, ou seja, a gente pode ter cometido o mesmo erro no segundo. Por isso, o tutor tem que ser mais flexível junto a isso e ele deve perceber que foi um erro dele não ter entregado a tempo para a gente perceber esses erros e ter melhorado no segundo.*” S5.

Os estudantes apresentam uma visão positiva sobre o feedback, destacando sua importância no processo de aprendizagem. Eles percebem o feedback como uma ferramenta valiosa para compreender e identificar seus erros, melhorar suas notas e aprimorar sua formação. Além disso, o feedback também é visto como uma forma de orientação e motivação, tornando-se um elemento importante na vida dos estudantes. O feedback em grupo é considerado benéfico, pois permite que todos compreendam as percepções e sentimentos de cada membro do grupo. Portanto, pode-se afirmar que o feedback é uma prática fundamental no desenvolvimento dos estudantes. Por outro lado, a ausência de feedback pode prejudicar os estudantes em diversos aspectos durante o processo de aprendizagem.

## 5.2 PBL traz benefícios consistentes para os estudantes

PBL tem sido uma abordagem cada vez mais utilizada na educação, trazendo benefícios consistentes para os estudantes. A metodologia permite o desenvolvimento de competências importantes para os estudantes, como o trabalho em equipe, a convivência com pessoas diferentes e a resolução de problemas colaborativamente. Além disso, promove a autonomia na aprendizagem, estimulando a aplicação prática do aprendizado em diferentes áreas. A superação da timidez e a habilidade de se expressar de forma clara e objetiva também são incentivadas por meio de PBL. Por fim,

PBL prepara os estudantes para o mercado de trabalho, promovendo a aquisição de habilidades importantes como organização, resolução de problemas e habilidade de lidar com pessoas.

De acordo com Dewey (2012), trabalhar em equipe permite que os estudantes compartilhem conhecimentos, habilidades e perspectivas, ajudando a desenvolver soluções mais eficazes e a construir relacionamentos interpessoais fortes. Além disso, permite que eles pratiquem habilidades importantes, como comunicação, colaboração e resolução de conflitos, valiosas para sua vida pessoal e profissional.

Conforme apontado pelos estudantes, as sessões PBL estimulam a interagir em equipe. Eles aprendem a conviver e trabalhar juntos, compartilhando conhecimentos, habilidades e perspectivas, ajudando a desenvolver soluções mais eficazes e a construir relações interpessoais fortes. Além disso, incentiva a colaboração e os ajuda a desenvolver habilidades importantes, como comunicação, colaboração e resolução de conflitos. *“Eu já tive sessão de PBL com pessoas que eram insuportáveis no meu ver, mas eu aprendi a conviver porque era necessário. Às vezes, a minha nota depende do desenvolvimento de outras pessoas.”* S2; *“Eu acho que o PBL ajuda na questão do trabalho em equipe, porque muitos PBLs são trabalhos em grupo.”* S4; *“Bom, primeiro a gente aprende a trabalhar em equipe, fundamental nos PBLs. A gente encontra pessoas de diferentes pensamentos.”* S2; *“De certa forma, a metodologia PBL muitas vezes requer trabalho em grupo.”* S5.

Os estudantes destacam a importância do trabalho em grupo e da colaboração. A participação ativa em atividades colaborativas pode aprimorar as habilidades e a percepção sobre o trabalho em equipe, além de ser fundamental para a solução de problemas e seu desenvolvimento pessoal e profissional. *“eu não tinha tanta capacidade de trabalhar em grupo, mas quando comecei a participar, eu percebi que melhorei bastante. Eu acho que é isso.”* S4; *“Olha, mesmo quando os PBLs são individuais, não tem jeito de se ajudar, pois é complicado. A gente precisa dos colegas. Há problemas que você demoraria duas horas para resolver, mas se você junta forças com seus colegas, às vezes você consegue resolver em apenas vinte minutos.”* S3.

PBL é percebida pelos estudantes como sendo mais efetiva do que a metodologia tradicional, pois os oferece mais autonomia e os ajuda a aprender de forma independente. Eles também destacam a facilidade de aprendizagem que a metodologia oferece, permitindo-lhes procurar e aprender novos conceitos com mais eficiência. *“Eu acho que a metodologia tradicional, ela não dá a autonomia. Um estudante normal não faria tantas coisas quanto um estudante com a metodologia PBL.”* S2; *“PBL ajuda a gente aprender sozinho.”* S3; *“Às vezes, não sabe nem aonde procurar, apesar que dão algumas bibliografias, eu acho interessante, acho que gera essa questão de autodidata.”* S4; *“Acho que a principal vantagem do PBL é a facilidade de aprendizagem, ou seja, de você conseguir procurar novos conceitos e aprender com a facilidade quando você está sozinho.”* S1; *“Se me pedirem para fazer algo com PBL em C, Java, redes, circuitos digitais, qualquer um que já tenha feito, até*

*mesmo aqueles que já esqueci, sou capaz de fazê-los novamente tranquilamente.” S3; “PBL faz com que o aluno busque conhecimento, ao invés de esperar apenas pelo professor.” S1.*

Os estudantes relatam que a participação em atividades em grupo os ajudou a desenvolver a habilidade de ouvir e respeitar as opiniões dos outros. Alguns mencionaram terem dificuldades em falar e expressar suas opiniões, por serem tímidos, mas a prática no ambiente colaborativo os ajudou a superar esses desafios. *“A gente aprende que tem que ouvir a opinião de todo mundo e que tem que deixar o outro falar. Às vezes, você nem sabe o que está falando, mas aprende a ouvir mais e a falar na hora certa.” S1; “Sim, quando eu entrei no curso, era bem tímido e tal. Sempre fui tímido, ainda eu sou, mas quando eu entrei, tinha muito problema em falar e expressar minha opinião durante as sessões.” S3; “PBL me ajudou na UEFS, mas também me ajudou como um todo. Então, consigo me expressar melhor.” S5.*

Em seus relatos, os estudantes apontam que a dinâmica de grupo ajuda a prepará-los para o mercado de trabalho e para o que eles vão enfrentar após a formatura. Eles acreditam que a prática de discussões em grupo na sala de aula ajuda-os a adquirir habilidades importantes. *“Sim, estou mais preparada para o mercado de trabalho, porque a dinâmica de grupo é muito forte.” S1; “Eu acho que nos prepara para o que realmente faremos quando nos formarmos.” S2; “Quando você participa das discussões em sala de aula, você adquire muitas habilidades.” S5.*

PBL é valorizada pelos estudantes por ajudar a desenvolver habilidades interpessoais, de organização e resolução de problemas. Participantes relatam melhora na capacidade de expressão e organização e destacam a importância da dinâmica de grupo na aprendizagem, tanto em termos de conhecimento quanto de habilidades sociais. *“Sendo secretário, você vai poder adquirir a habilidade de organização. Porque para ser secretário de quadro você precisa ser organizado.” S5; “PBL é legal porque a gente tem um pensamento de que, sempre que surge um problema sobre qualquer assunto, nós temos a capacidade de resolvê-lo.” S2; “A dinâmica de grupo é muito forte, não apenas pelo conhecimento adquirido, mas também para o desenvolvimento da habilidade de lidar com pessoas. Sim, a gente aprende a lidar com gente chata.” S1.*

Maxwell (2018) enfatiza a importância da habilidade de liderar uma equipe e trabalhar em conjunto. Embora trabalhar em equipe possa ser desafiador, é necessário para alcançar objetivos em conjunto.

O trabalho em equipe é um aspecto fundamental para o desenvolvimento de relações interpessoais saudáveis. Um dos entrevistados mencionou que já teve contato com estudantes que quiseram desistir, mas ele os incentivou a persistir e a trabalhar juntos para resolver os problemas. Além disso, é importante respeitar a opinião dos outros, pois isso é fundamental para a construção de uma equipe coesa. *“Já tive muitos colegas que falaram em desistir, e eu sempre respondia: não desista. Vamos marcar um dia na biblioteca ou na sala de PBL e juntar forças para tentar resolver*

*esse problema.” S1; “você tem que respeitar o outro, ou seja, se o colega está falando, você tem que respeitar a opinião dele.” S5.*

A metodologia PBL é uma estratégia eficaz que contribui para o desenvolvimento de uma série de habilidades valiosas para a vida pessoal e profissional. Além de estimular o trabalho em equipe e a convivência com pessoas de diferentes pensamentos, a metodologia também desenvolve a comunicação, liderança, autonomia em relação ao aprendizado e a capacidade de se lembrar dos conteúdos aprendidos.

Além disso, a metodologia estimula a habilidade de buscar novos conceitos e aprender com facilidade, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades práticas, como a coordenação de projetos, a problematização de situações, a organização, a capacidade de resolução de problemas e a habilidade de lidar com pessoas.

### 5.3 A avaliação tem complexidade múltipla

A avaliação é um instrumento fundamental na educação. No entanto, pode ser um processo complexo, apresentando desafios como a falta de transparência e objetividade nas notas, inadequação da avaliação em grupo, desigualdade de trabalho, nervosismo dos estudantes, falta de colaboração dos estudantes e professores. É primordial que a avaliação seja justa e transparente em relação às notas atribuídas, para que o processo seja equitativo e os estudantes possam ter a oportunidade de evoluírem e se desenvolverem. Portanto, é importante que os critérios de avaliação sejam claros e objetivos, garantindo que os estudantes sejam avaliados de forma justa e equitativa.

A avaliação deve ser orientada pela necessidade de desenvolver habilidades e conhecimentos relevantes para a vida cotidiana, e não simplesmente para a obtenção de uma nota ou classificação. A avaliação, deve ser uma ferramenta para apoiar o desenvolvimento da aprendizagem e da consciência, e não uma barreira ou uma fonte de estresse (Dewey, 2012).

Os estudantes relatam insatisfação com o processo de avaliação do professor que não deu feedback claro e imediato. Consideram injusto a combinação de notas de diferentes produtos em uma única nota final. Além disso, o professor é criticado por não corrigir e entregar as notas a tempo. *“Tem professor que você entrega o produto e ele dá a nota dos três produtos juntos. Então, no final, você se lasca, já era.” S1; “Se o professor tivesse corrigido o primeiro relatório e entregado a nota, eu já ia saber, poxa, eu fiz um bocado de besteira aqui nesse relatório. Como ele não dava nota a gente achava que tava tranquilo aquele modelo, ele não falava nada e a gente perguntava, ele dizia que não tinha corrigido ainda e que não havia olhado e a gente, besta, foi entregando os produtos.” S2; “Toda a minha turma de PBL fez a final, só duas pessoas passaram, fui eu e outro colega. Então ainda teve colega meu que se esforçou, ele fez de tudo para estar lá junto com a gente para entregar o produto e ele perdeu, nem conseguiu passar na final, porque o professor não teve a capacidade de corrigir o produto e entregar a nota.” S3.*

Segundo a perspectiva dos estudantes, a avaliação em grupo pode ser prejudicial, pois eles acham que alguns colegas podem atribuir notas maiores do que o merecido. Eles descrevem que alguns professores não estão presentes durante a avaliação, estando no celular, computador, ou saindo da sala, o que os deixa sem saber se o professor está ouvindo ou não. A avaliação em grupo também é vista como um problema, pois alguns estudantes acabam ficando com a maioria do trabalho, e isso complica a evolução do projeto. *“eu passei por três situações em que a gente se avaliou em grupo e mostrou para outras pessoas as notas que a gente estava dando a nós mesmos. A questão é como o tutor avalia, assim, se eu fosse tutora e o aluno desse uma nota maior que ele merecia, não seria legal se eu questionasse isso, porque seria humilhante.”* S4; *“Tem professor que fica no celular e eu não sei depois como ele dá a nota. Tem professor que fica no computador, tem professor que sai da sala, tem professor que nem se mexe, e aí você não sabe se ele está ouvindo ou ele está viajando.”* S1; *“Tem pessoa que está fazendo mais que o outro, você acaba deixando tudo para aquela pessoa e fica muito complicado porque o PBL vai aumentando, a complexidade vai ficando muito puxado para poucas pessoas resolverem. Este é o grande problema da avaliação do PBL em grupo [...]”* S2.

Os estudantes demonstram preocupações com a influência de fatores externos, como nervosismo e comportamento de outros membros do grupo na avaliação. Além disso, há uma preocupação com a subjetividade na avaliação por parte dos professores, onde eles parecem julgar o desenvolvimento dos estudantes de acordo com seus próprios critérios e valores, e não de acordo com o trabalho realizado pelos estudantes. *“[...] teve um aluno específico que foi sorteada para responder às perguntas e eu acredito que ela tenha problemas de nervosismo quando ela é pressionada a responder alguma coisa, de certa forma pode influenciar na nota do grupo [...]”* S5; *“[...] esse menino veio para apresentar, aí, a gente chegou, professor? Ele não fez nada. A gente não sabe nem porque ele veio, porque o nome dele nem está no trabalho. A professora falou assim: – ah! a gente não pode fazer nada.”* S1; *“No PBL de SD, pegamos um professor que para ele não importava o que a gente falava. Ele julga o desenvolvimento da gente na sessão, se para ele, a gente não falasse o que ele queria, todo mundo tirava nota mínima.”* S3.

De acordo com comentários de estudantes, pode-se observar que a atribuição de notas é considerada importante para a percepção de justiça na avaliação. Alguns estudantes também mencionam ter tido professores justos e que a metodologia PBL é considerada superior em relação às metodologias tradicionais em termos de avaliação. Por outro lado, um estudante menciona ter tido uma professora injusta. No geral, a transparência na atribuição de notas é vista como importante para a percepção de justiça. *“Eu acho que quando você sabe exatamente como sua nota foi gerada, isso é justo.”* S2; *“Eu não tive professores injustos, exceto a tutora do segundo semestre. Todos os outros, eu acho que foram justos em relação ao desempenho.”* S1; *“No PBL, eu acho que a metodologia PBL em questão de avaliar é muito melhor do que uma questão da metodologia tradicional.”* S5.

Os estudantes descrevem uma situação desanimadora na apresentação de um projeto

em grupo. Foi realizado um sorteio para determinar quem iria apresentar o trabalho, mas a pessoa sorteada não tinha participado ou estudado para a apresentação. Esse fato gerou uma reação emocional negativa, que acabou fazendo com que um estudante chorasse e se sentasse no fundo da sala de aula. As experiências desses estudantes revelam a importância da justiça e da equidade no processo de avaliação, bem como a percepção de que a falta desses elementos pode gerar frustração, desmotivação e sentimento de injustiça. *“No dia da apresentação, faz um sorteio, e aí os alunos vão apresentar. E aí cai um aluno que não fez nada para apresentação, aí todo mundo tira uma nota ruim por culpa desse aluno, ou se esse aluno não é sorteado para responder às perguntas e vai tirar uma nota boa [...] PBLs em grupo, o produto é feito em conjunto e aí, fui eu e mais dois colegas, a gente fez tudo e aí, no dia da apresentação, é um sorteio, só que tinha sorteado uma pessoa que não tinha feito nada.”* S1; *“[...] vamos fazer o sorteio para ver quem vai apresentar o trabalho em grupo. Quando sorteou, caiu o indivíduo que não tinha feito nada, que não tinha estudado, que não tinha participado em nada para apresentação. Aí, eu comecei a chorar e sentei no fundo da sala, essa pessoa que não tinha feito nada, apresentou o trabalho e eles avaliaram a apresentação normalmente, como se ele tivesse feito. Entendeu?”* S3.

Os estudantes geralmente consideram a avaliação dos produtos como boa. Eles mencionam que os professores disponibilizam baremas para avaliação, o que ajuda na transparência e clareza das expectativas. Além disso, a avaliação é baseada em vários aspectos, como relatórios e participação, e a nota final é calculada como uma média dessas partes, o que é visto como justo. Em geral, eles acham que a avaliação do produto é boa. *“Geralmente eu acho bom a avaliação, porque alguns professores, eles mostram baremas. A gente tem o PBL de redes que é interessante, porque que a gente entregava um produto na quinta, na quarta-feira o professor disponibilizava o barema, sempre um dia antes.”* S2; *“[...] tem aquele barema, todo PBL, pelo menos, tem um barema. Então, está lá dividido, tudo é bem dividido e eles dão a nota por partes e fazem a média no final, então isso é ótimo. Avaliação do produto, eu acredito ser justa, muitas vezes, dependendo do PBL, os professores são até bonzinhos.”* S3; *“A avaliação do produto em si eu acho boa, porque você tem aquele barema. Todo PBL tem um barema, então está lá dividido a pontuação, quanto vale o relatório, quanto vale a participação, tudo é bem dividido e eles dão a nota por partes e fazem a média no final. Então isso é ótimo.”* S1.

A avaliação é um aspecto importante do processo de aprendizagem, e a transparência e justiça na atribuição de notas são fundamentais para o sucesso da metodologia PBL. É necessário que os professores estejam presentes durante a avaliação, corrijam e entreguem as notas dentro do prazo, e atribuam notas de forma justa e transparente, conforme os critérios estabelecidos. Dessa forma, os estudantes podem ter uma percepção positiva do processo de avaliação e se sentirão mais motivados a se engajar no processo de aprendizagem.

## 5.4 A qualidade dos problemas em PBL é importante para os estudantes

A qualidade dos problemas propostos pelos professores é crucial para o sucesso dos estudantes. Problemas bem estruturados e desafiadores, que exijam a aplicação de conhecimentos e habilidades, são altamente valorizados pelos estudantes. A resolução de problemas complexos é uma habilidade fundamental para o desenvolvimento cognitivo. Portanto, é essencial que os professores criem problemas desafiadores e bem estruturados para engajar os estudantes e estimular o seu aprendizado.

No entanto, alguns desafios podem surgir, como a falta de clareza e objetividade na elaboração dos problemas, a falta de revisão pelos professores, problemas muito simples ou fechados e subjetividade. Além disso, problemas mal formulados, com especificações pouco claras ou que não se relacionem com o conteúdo, podem comprometer a eficácia da PBL. Problemas inadequados, impossíveis de serem resolvidos ou excessivamente subjetivos podem levar à perda de tempo, frustração e desmotivação nos estudantes. Portanto, é importante que os professores sejam cuidadosos na elaboração dos problemas e que os revisem para garantir que sejam relevantes, desafiadores e bem estruturados, para que os estudantes possam se envolver plenamente na aprendizagem.

De acordo com Barrows et al. (1980), o problema é o ponto de partida e a base do aprendizado em PBL. Ele deve ser autêntico, complexo, relevante e desafiador, e deve ser apresentado de forma que os estudantes possam compreender, mas não tão detalhado que o caminho para a solução seja claro e fácil. O objetivo é criar uma situação em que os estudantes se sintam motivados a aprender e a buscar respostas para as questões que surgem.

Os estudantes veem a resolução de problemas como um desafio motivador. Eles se sentem instigados a resolvê-los rapidamente, para mostrar ao professor e aos outros que conseguiram resolver. Ainda assim, eles valorizam a qualidade dos problemas apresentados, que devem ser bem detalhados e bem contextualizados. Na área de redes de computadores, a criação de um jogo de batalha naval gerou uma competição saudável entre os estudantes. *“os problemas são motivadores, porque quando uma atividade é passada, ela se torna um desafio. O aluno se sente motivado a solucionar logo e mostrar que conseguiu fazê-lo. Com isso, ele passa a adquirir, no meu caso, eu passei a adquirir a habilidade de tentar resolver de forma mais rápida para mostrar ao professor que consegui resolver, isso me deixa motivado. Você quer mostrar que conseguiu resolver aquele problema, que não era tão difícil assim como o tutor pensava ou que outras pessoas pensavam, então você se sente motivado a resolvê-los.”* S5; *“Geralmente, os problemas são bem detalhados e isso é ótimo, porque a gente precisa entender que um bom problema deve ser assim.”* S2; *“Em PBL de Redes de Computadores, criar um jogo de batalha naval em redes foi divertido porque gerou aquela competição: ah, quem vai fazer o jogo com o design mais bonito? Os problemas são bem contextualizados, são bons, mas não posso dizer que é perfeito.”*

S1.

O estudante S5 destaca a importância de um aprendizado ativo e reflexivo. Ao ser apresentado a um problema, o estudante é instigado a parar e pensar em possíveis soluções, o que pode contribuir para uma melhor compreensão e internalização dos conceitos abordados na disciplina. Já a fala de S1 enfatiza a importância da comunicação entre as turmas para compartilhar ideias e soluções. Ambas as falas indicam que a metodologia PBL exige dos estudantes uma postura mais ativa e participativa em seu processo de aprendizagem, exigindo maior envolvimento e busca por conhecimentos além da sala de aula. *“Quando se passa um problema na disciplina que utiliza esta metodologia PBL, o aluno tem que parar um pouco, estudar e pensar como resolver aquele problema, isso é importante.”* S5; *“O que é bom é que as turmas se comunicam. Aí, se a discussão de uma turma foi boa, a gente junta. O problema não é fácil não, todos têm dificuldades e a gente tem que procurar coisas além do que já viu na sala de aula.”* S1.

Segundo Vernon e Blake (1993), a falta de clareza e objetividade dos problemas em PBL pode levar a uma experiência de aprendizagem menos efetiva para os estudantes, dificultando o seu engajamento e compreensão.

A partir das experiências dos estudantes com PBL, é possível notar que muitos tiveram dificuldades na compreensão e resolução dos problemas propostos pelos professores. Além disso, muitas vezes, a falta de especificação dos problemas gera diferentes resultados na sessão, como mencionado por S2. A falta de planejamento da matéria, a falta de relação dos problemas com o conteúdo e a dificuldade dos problemas, como relatado por S1, resultaram em notas baixas. S3 destaca a falta de especificação da estrutura a ser utilizada no problema de programação em C, o que gerou dúvidas e dificuldades na resolução do problema. *“Uma matéria que a gente fez de redes, também eu não achei bem planejado, porque eu vi que os problemas não tinham nada a ver. Tinha um problema que ninguém conseguiu terminar, todo mundo ficou com nota baixa.”* S1; *“A gente ia para a mesma sessão discutir as mesmas coisas, mas o produto final ficou diferente, isso porque o problema não estava bem especificado.”* S2; *“No primeiro semestre, teve um problema que eu não achei tão legal. Foi um problema do primeiro semestre em C, éramos para desenvolver tipo um estacionamento e utilizar uma estrutura para a gente ordenar a entrada e saída de carros. Este problema não estava muito especificado, qual era a estrutura que a gente ia utilizar.”* S3.

As falas dos estudantes apontam para um desafio comum que pode ocorrer na elaboração dos problemas, a falta de clareza e objetividade nas informações fornecidas. Alguns estudantes relatam que muitas vezes as informações presentes nos problemas são ambíguas ou confusas, dificultando a compreensão e a resolução do problema. Essa falta de clareza pode levar a um desperdício de tempo e esforço na tentativa de compreender o problema, o que pode ser frustrante para os estudantes. Portanto, é importante que os professores elaborem os problemas com cuidado e forneçam informações claras e objetivas, a fim de garantir que os estudantes possam se con-

centrar na resolução do problema em si, e não em decifrar informações confusas ou ambíguas. “*Eles [Professores] fazem um problema com informações muito ambíguas ou informações que só fazem atrapalhar, não ajudam.*” S4; “*A elaboração do problema é muito mal feita, você não consegue, é meio dúbio alguns termos que tem no problema.*” S5; “*Quando a gente ia desenvolver o programa, dava tudo errado porque a informação do texto deixava a gente com dúvidas e o professor, na sala de aula, ele não fala nada. Então, a gente gastou muito tempo para tentar interpretar alguma coisa que, se ele tivesse escrito de uma forma mais objetiva, mais clara, não precisaria.*” S1.

O estudante evidencia uma frustração com relação à efetividade dos problemas propostos pelos professores. A falta de clareza e objetividade na elaboração do problema, aliada à ambiguidade das informações fornecidas, gera dúvidas e atrapalha o desenvolvimento do trabalho pelos estudantes. A falta de feedback do professor e a impossibilidade de alcançar o resultado esperado no projeto final aumentam a sensação de desmotivação e a percepção de que os problemas propostos podem ser inadequados ou impossíveis de serem resolvidos. “*quando a gente foi fazer a apresentação do processador, a gente chegou para o professor e falou assim, ‘professor, vai funcionar o processador?, ah! vai funcionar é?’ Até hoje, nenhuma turma fez funcionar esse processador. Ai eu fiquei pensando assim: – poxa, tem dez anos o curso, se até hoje nenhuma turma conseguiu fazer funcionar o processador, o problema é dos alunos ou esse problema que ele está entregando tem alguma coisa errada? Já passou muita turma, já era para alguém ter conseguido, se não conseguiu é porque esse problema deles é impossível ou está mal feito.*” S1.

De uma forma geral, essas vivências indicam a importância da clareza e objetividade na elaboração dos problemas, a fim de evitar confusão e falta de compreensão por parte dos estudantes. Além disso, as falas também destacam a importância de uma revisão cuidadosa dos problemas pelos professores, a fim de garantir que sejam desafiadores e factíveis no tempo disponível para a resolução.

Hmelo-Silver (2004) destaca que o problema deve ser bem elaborado, caso contrário, pode levar à frustração e à desmotivação dos estudantes.

Com base nas falas dos estudantes S1, S3 e S5, percebe-se que a qualidade do problema proposto pode ser um fator determinante para a motivação na resolução de problemas. Por outro lado, quando o problema é mal projetado, ele pode não ser compreendido, levando à desmotivação. Além disso, problemas muito simples ou fechados podem não ser vistos como desafiadores, o que também pode afetar sua motivação. No entanto, alguns estudantes reconhecem que problemas mais próximos do que será encontrado no mercado de trabalho podem ser importantes para sua formação profissional. “*Eu fico desmotivado quando o problema é mal projetado. Mesmo estudando o conteúdo, você não consegue compreender o problema, o que te faz sentir desmotivado.*” S3; “*Eu acredito que o problema passa a ser desmotivador quando ele é mal projetado.*” S5; “*Os problemas no primeiro semestre de C eram bem fechados que eu pensava: para que eu estou fazer isso? Eram bem simples e, de*

*tão simples que eram, acho que não valia nem tão a pena assim.” S3; “O pior é que os problemas mais chatos e menos motivadores, são os que eu acho que tem mais proximidade com o que a gente vai encontrar no mercado de trabalho.” S1.*

Os estudantes apontam que, em alguns casos, os professores podem não revisar os problemas que propõem, o que pode levar a uma perda de tempo desnecessária. Além disso, alguns problemas propostos pelos professores podem ser considerados impossíveis de serem resolvidos no prazo estabelecido, o que pode gerar frustração e desmotivação nos estudantes. Outro desafio mencionado é a subjetividade de alguns problemas, que podem ser difíceis de serem compreendidos. Esses desafios reforçam a importância da preparação e revisão cuidadosa dos problemas propostos pelos professores, a fim de garantir que sejam desafiadores e, simultaneamente, factíveis no tempo disponível para a resolução. *“os professores têm que gastar um tempo para revisar o negócio que eles mesmos fizeram, porque senão a gente vai quebrar a cabeça e perdendo tempo com uma coisa desnecessária.” S1; “Outra coisa, os problemas que os professores trazem para gente, muitas vezes eles pensam no problema que é impossível fazer no tempo que eles dão para gente fazer.” S4; “Quando você começa na primeira sessão, você não sabe os conteúdos que serão utilizados e, muitas vezes, o problema é subjetivo para o aluno.” S5.*

PBL é baseado na resolução de problemas relevantes, complexos e desafiadores pelos estudantes. Para que a estratégia de aprendizagem seja bem-sucedida, é necessário que os problemas sejam bem planejados e contextualizados, permitindo a criação de uma situação motivadora que instigue os estudantes a buscar soluções para as questões que surgem, desenvolvendo habilidades e competências essenciais para sua formação. Além disso, a qualidade dos problemas é um fator determinante para a motivação dos estudantes na resolução de problemas, pois, quando mal planejados, podem não ser compreendidos pelos estudantes e levar à desmotivação.

## **5.5 A relação entre professores e estudantes é fundamental em PBL**

Na metodologia PBL, uma boa relação entre professores e estudantes é essencial. A atuação moderada do professor nas sessões tutoriais é fundamental para o desenvolvimento dos estudantes. O professor desempenha um papel crucial ao estimular a pesquisa e a busca por novas informações. No entanto, a falta de interação e coordenação adequadas por parte de alguns professores pode gerar dificuldades para os estudantes. Além disso, comportamentos de professores que se sentem superiores aos estudantes podem prejudicar o seu desenvolvimento durante as sessões. A insatisfação dos estudantes em relação ao professor pode ter consequências negativas, como desistências ou mudanças de turma.

O bom desempenho de PBL está fortemente ligado à competência do tutor que lidera o processo. Tutores altamente capacitados possuem habilidades pedagógicas

avançadas e uma compreensão sólida dos fundamentos de PBL. Eles conseguem desafiar os estudantes de maneira adequada, estimular a curiosidade e a criatividade, monitorar o progresso dos estudantes (Savin-Baden, 2003).

Os estudantes reconhecem a importância da atuação do professor nas sessões, uma vez que ele pode incentivá-los e orientá-los na resolução de situações, contribuindo para o desenvolvimento de novas habilidades. A orientação do professor sobre possíveis erros também é vista como um estímulo à pesquisa e à busca por conhecimento. Além disso, como mediador em discussões, o professor desempenha um papel crucial, orientando e incentivando os estudantes na resolução de problemas e no aprimoramento de suas habilidades. *“Tem tutor que incentiva muito. Ele fala que você tem que resolver as situações, porque isto vai ajudar vocês a adquirir novas habilidades.”* S5; *“O tutor primeiro avalia o que a gente está falando. Se eu estiver falando alguma coisa errada, ele fala o que você falou está errado, mas sua ideia é certa, só que você está errado. Então, você tem que pesquisar mais e depois reforçar a sua opinião. Agora quando tem duas opiniões corretas que diferem entre si e não está tendo uma solução única, o tutor geralmente pede para parar.”* S3.

As falas dos estudantes revelam uma insatisfação em relação à postura de alguns professores nas sessões. Para eles, a presença do professor é importante para incentivá-los e orientá-los, dando-lhes um norte. No entanto, alguns tutores agem como meros juizes, preocupados apenas em atribuir notas, sem interagir de maneira efetiva. Além disso, os estudantes destacam a importância de professores mais experientes se engajarem mais nas sessões. A falta de orientação e direcionamento por parte dos professores pode levar a uma perda de tempo e a uma falta de progresso na sessão, fazendo com que os estudantes se sintam desmotivados. *“Eu não gosto desse tipo de tutor, o que não interage, porque ele não parece que é um tutor. Ele parece que é só um juiz que está lá para dar nota para gente. Eu acho que a ideia do tutor, além de julgar, eu acho que de certa forma, dar um norte. Tem professor que realmente não falava nada e deu uma dificuldade muito grande no início por causa disso.”* S4; *“Tem alguns professores que já têm muito tempo no curso que ficam simplesmente calados lá. Eu não acho isso válido. Eu acho até um desperdício dos professores lá, até porque a nota da sessão vale tão pouco que se professor não fizer nada pela sala, ele está lá à toa.”* S4; *“Às vezes, a gente ia para a sessão e ninguém sabia nada. A gente começava a discutir coisas que não tinha nada a ver com a solução do problema e todo mundo percebia isso na sessão. A gente ficava enrolando porque você precisava ganhar pontos, então a gente enrolava nas sessões para terminar, e chegar em casa e resolver o problema de alguma forma, mas a professora não ajudava a gente, em termos de direcionar.”* S2.

Os estudantes demonstram uma crítica à postura de alguns professores na coordenação das sessões. Eles apontam para a importância do tutor em fornecer orientação e direcionamento, especialmente em relação ao cumprimento de metas e à correção de erros. No entanto, alguns professores não cumprem essa função, limitando-se a identificar os erros sem fornecer explicações ou soluções. Os estudantes veem essa falta de coordenação como um ponto negativo, capaz de prejudicar o desempenho

da turma e minar a motivação dos estudantes. Para eles, a metodologia em si tem vantagens, mas é necessário que o professor desempenhe adequadamente sua função. *“Em alguns casos, às vezes você sabe que está errado, mas o seu tutor não comenta isso. Ele fala só que está errado e não dá uma luz.”* S3; *‘ Sabemos que para seguir a metodologia correta, temos que seguir também regras. Se são passadas metas, o professor tem que verificar se elas foram cumpridas. Mas este tutor ele não verifica isto. Simplesmente chega, senta lá na mesa dele e pede para iniciar a sessão. Tipo, ele não cobra as metas.’* S5; *“Se o tutor não saber coordenar, isso vai ser pontos negativos. Então, eu acho que é questão do tutor e não da metodologia. A metodologia, vejo vantagens nela em si, eu vejo as desvantagens em relação ao tutor.”* S4.

Segundo o estudante S5, alguns professores assumem uma postura de superioridade e não contribuem para o seu crescimento. Essa percepção sugere que o comportamento do professor pode afetar negativamente a dinâmica da sala de aula e prejudicar a aprendizagem. A atitude de superioridade pode desvalorizar a participação dos estudantes e cria um ambiente desencorajador. *“Tem professor que já tem mestrado ou doutorado, mas ele passa a sentir um ar de superior em relação aos alunos e não contribui para o crescimento daqueles alunos. Ou seja, ele se sente superior e não consegue contribuir nas sessões.”* S5.

A partir da fala dos estudantes, pode-se perceber a resistência por parte de alguns professores em relação à metodologia PBL. Ainda que seja uma abordagem reconhecidamente eficiente para o desenvolvimento de habilidades práticas e resolução de problemas, há docentes que, por diferentes motivos, não simpatizam com a abordagem. Essa resistência pode influenciar negativamente a experiência dos estudantes em relação a PBL, uma vez que, se o professor não está engajado ou motivado, é mais difícil que os estudantes também estejam. *“Eu já vi casos, por exemplo, de alunos que não gostam de seu tutor, e alguns alunos tentam sair da sessão tutorial, mudar para outra turma. Isso acarreta, às vezes, em desistências.”* S3; *“Tem muitos professores que odeiam PBL. O professor de cálculo odeia porque toda aula a gente está com o computador: – menina, o que é isso que você está no computador? Ah! professora, é o PBL. Tem professor com aversão a falar PBL e, se falar PBL, elas dizem: – feche e guarde, eu não quero ouvir falar de PBL na sala. Tem professores de cálculo, física, ou seja, das disciplinas que não são da área de computação, odeiam.”* S1.

O professor desempenha um papel fundamental nas relações interpessoais. É importante cultivar bom relacionamento para promover um ambiente de aprendizagem saudável e produtivo. No entanto, a sua falta pode gerar consequências negativas para os estudantes.

## 5.6 A gestão adequada do tempo é essencial na metodologia PBL

Administrar eficientemente o tempo é uma tarefa difícil. No entanto, é fundamental conseguir gerenciá-lo, conciliando as sessões PBL e as demais disciplinas. Sem uma gestão harmoniosa do tempo que consiga conciliar disciplinas e PBL, o estudante não consegue evoluir satisfatoriamente na abordagem usada na UEFS. Se não for bem administrado, o tempo dedicado aos estudos durante a rotina acadêmica pode gerar desgaste e falta de produtividade.

A exigência do desenvolvimento de múltiplas habilidades em PBL em um curto período de tempo pode prejudicar o rendimento do estudante. Quando o estudante está envolvido em mais de um tutorial PBL, o desafio de gerenciar o tempo é ainda maior. Fatores como um bom planejamento, um cronograma bem definido e professores preparados para auxiliar os estudantes são importantes.

Davis e Arend (2013) destacam a importância de definir metas de aprendizagem claras para os estudantes e fornecer um cronograma realista para as atividades de PBL, a fim de ajudá-los a gerenciar o tempo de forma eficaz. Por outro lado, Barkley e Major (2015) sugerem técnicas para auxiliar os estudantes na gestão do tempo durante projetos de PBL, como a criação de mapas mentais, o uso de listas de tarefas e a definição de prazos realistas.

Os estudantes relatam que PBL exige tanto tempo e dedicação que muitos acabam não estudando para outras disciplinas, inclusive chegando a renunciar a algumas. Há relatos de estudantes que nunca haviam feito uma prova final, mas que acabaram tendo que fazê-la devido à falta de tempo para estudar para as provas. Os projetos de PBL relacionados a hardware são especialmente desafiadores, exigindo um conhecimento abrangente de hardware e software em um curto espaço de tempo. *“Todo aluno desse curso que você perguntar vai falar assim: – Rapaz, eu não estudei para prova de cálculo porque não tive tempo, eu estava fazendo PBL.”* S1; *“Todo mundo abre mão das disciplinas por causa do PBL. Digamos, tem alunos que nunca fez final, mas nesse semestre fez a final porque não deu tempo para estudar para a prova porque estava estudando para PBL. Por exemplo, os PBL de hardware são os mais complicados, porque hardware é mais complicado do que software. Você tem conhecimento tanto de hardware quanto de software e, às vezes, o tempo para desenvolver o PBL de hardware é muito curto.”* S2.

Os estudantes revelam que o tempo é um fator crítico. Eles dizem que, em muitos casos, a falta de tempo para estudar e se aprofundar nos conteúdos pode comprometer a qualidade do aprendizado. Além disso, a curta duração dos projetos e prazos estipulados pode tornar o processo de aprendizagem ainda mais desafiador, exigindo que os estudantes se dediquem intensamente e se aprofundem nos conteúdos. *“Às vezes a gente lê coisas pequenas e o conhecimento fica muito fraco em relação ao que deveria ser, pelo fato de não termos um tempo maior. Eu acho que a dificuldade é o tempo.”* S2; *“Então, se você está focado apenas em uma sessão, você consegue se*

*organizar e estudar os conteúdos necessários, mas mesmo que você seja organizado, têm alguns problemas específicos que o prazo é muito curto. Por exemplo, você recebe o problema hoje e você tem apenas vinte dias para entregar a solução. Ou seja, você tem que estudar muitos conteúdos para resolver aqueles problemas e você tem que se aprofundar naquele conteúdo. Não basta você ouvir uma videoaula na internet, ver como pode ser feito e começar a fazer. Ou seja, você nunca tem aquela consistência teórica.” S5.*

Os estudantes compartilham suas experiências relacionadas às dificuldades de aprendizagem e ao papel do tempo nesse processo. Um dos estudantes destaca as vantagens de ter um professor para ajudar na aprendizagem, mas também a desvantagem de não ter tempo suficiente para aprender algo fundamental. Além disso, eles relatam uma situação em que a falta de tempo e esforço levou a uma falha em atingir uma meta em uma disciplina específica. Por fim, outro estudante descreve uma situação em que a falta de ajuda de um colega afetou a entrega do projeto no prazo estabelecido, deixando todos frustrados e impotentes. Em geral, essas experiências transmitem a complexidade e as dificuldades da aprendizagem e da resolução de problemas, bem como a importância do tempo e do esforço para alcançar o objetivo. *“Tem alguns conhecimentos que a gente leva mais tempo para aprender e, quando a gente tem o professor, fica mais fácil. Esse é uma desvantagem porque, às vezes, o tempo para a gente aprender alguma coisa fundamental para resolver o problema é muito curto.” S2; “Eu já presenciei uma situação semelhante em Sistemas Digitais. As metas eram passadas duas vezes por semana e havia uma meta que eu e alguns colegas não conseguimos cumprir. Quando chegamos à sessão, o professor mencionou que deveríamos dedicar mais tempo.” S3; “Faltava só mais um mês para acabar, então muito em cima da hora para vir dizer que seu colega não está ajudando desde o início, então o professor ficou com as mãos atadas e os dois foram para a final, então eu acho que esse é o único momento que é mais difícil de lidar.” S4.*

Os estudantes destacam a importância do tempo no processo de aprendizagem e enfatizam a complexidade da construção do conhecimento em determinadas áreas. Suas experiências também evidenciam a presença de obstáculos e desafios que podem dificultar a aprendizagem, além de salientarem o papel crucial do professor na orientação e no apoio aos estudantes. *“Às vezes, alguns professores aproveitam dessa questão de o aluno ter que descobrir tudo sozinho, e eu acho que a gente acaba perdendo muito tempo com algumas coisas. Na hora em que a gente vai realmente produzir, a gente não tem muito tempo para produzir. Alguns produtos ficam muito em cima da hora, acaba que quebrando algum galho.” S4; “Quando eu fiz o PBL de Sistemas Digitais, primeiro a gente fez um joguinho em Assembly e construiu um processador. Rodar esse jogo no processador era bem interessante, mas era complicado porque a gente estava tendo o primeiro contato com essa área de Hardware de maneira mais aprofundada. A gente tinha que fazer toda naquela simulação, assim, não era impossível ou muito difícil, mas era uma coisa que demandava tempo.” S5.*

Na fala do estudante, pode-se observar uma percepção de que PBL pode muitas vezes levar os estudantes a terem que descobrir tudo sozinhos e que isso pode acabar

demandando muito tempo. Ele também menciona a dificuldade de produzir algo de qualidade em pouco tempo. Além disso, ele aponta uma situação em que os professores estabelecem prazos curtos que, na sua opinião, não são suficientes para realizar o trabalho com qualidade. Ele questiona se isso é uma estratégia para forçar os estudantes a se adiantarem. Em geral, a fala do estudante S4 evidencia uma preocupação com a quantidade de tempo disponível para a realização de tarefas acadêmicas e a percepção de que prazos muito curtos podem comprometer a qualidade do trabalho realizado. *“Se a gente chegasse à conclusão de que o PBL estava muito em cima da hora, a gente tentava falar ‘Professora’, mas os professores não gostam que a gente deixe em cima da hora. O PBL anterior, eles colocaram um prazo que eles sabem que não vai dar tempo. Eu não sei se é um jeito de forçar a gente a adiantar mais, porque, se desse o tempo maior, a gente queria mais tempo do prazo maior.”* S4.

Os estudantes apresentam uma percepção compartilhada de que PBL pode ser muito desafiador em relação ao gerenciamento de tempo. Eles relatam que os prazos para conclusão dos projetos muitas vezes são apertados e a documentação exigida pode consumir muito tempo. Eles mencionam que, às vezes, os professores não são realistas em relação ao tempo necessário para concluir um projeto. Além disso, eles acreditam que a gestão de projetos é essencial e que às vezes é negligenciada em detrimento de documentação e outras atividades burocráticas que demandam tempo. Por fim, os estudantes sugerem que seria útil ter mais liberdade para mudar o problema ou o escopo do projeto, mas reconhecem que essa opção nem sempre é viável. *“toda aquela documentação, eu acho bem burocrática, eu acho interessante aquilo ali, mas às vezes perde muito tempo para isso. No final, a gente fica com um mês e pouco para fazer um jogo, é impossível em um mês fazer um jogo porque precisa de muito tempo. A gente perdeu muito tempo na parte de documentação, gerando documentos de Engenharia de Software, esquecemos a parte que mais essencial em minha opinião, a gestão de programa. Eu acho que não ficou bem-planejado.”* S1; *“Eu não me lembro de ter questionado para mudar o problema. O máximo que a gente questionou foi de aumentar o tempo.”* S4; *“Eu acho que os professores não são realistas quanto ao tempo.”* S3; *“O PBL gera certa dificuldade, pois você tem sempre esses prazos. Na maioria das vezes, é fácil você conter isso porque nem toda matéria exige que você faça coisas. Você tem um tempo para PBL.”* S2.

Os estudantes enfrentam desafios ao gerenciar seu tempo e priorizar suas atividades acadêmicas. Eles mencionam ter que sacrificar outras disciplinas e dedicar tempo para trabalhos de PBL, o que pode ser desgastante e impactar negativamente seu desempenho acadêmico. Alguns estudantes também apontam que os prazos impostos pelos professores muitas vezes não são realistas e que a documentação burocrática de PBL pode levar à perda de tempo. Além disso, o fato de ter que lidar com múltiplos tutoriais PBL ao mesmo tempo, pode aumentar o estresse e a carga de trabalho, o que dificulta ainda mais a gestão do tempo. Em resumo, os estudantes enfrentam dificuldades em equilibrar as diferentes demandas acadêmicas e gerenciar seu tempo de maneira eficaz. *“A gente tem que identificar o conteúdo que se deve*

*estudar, tentar encontrar um tempo para estudar aquele conteúdo. Muitas vezes, por exemplo, você tem que sacrificar alguma outra disciplina.” S5; “Eu já me vi muitas vezes pesquisando uma coisa correndo de manhã para uma sessão que ia ser pela manhã mesmo para poder ter alguma coisa para mostrar porque eu não tive tempo. Nesse sentido, PBL é muito desgastante, por isso que eu prefiro nunca pegar mais de um PBL. Eu acho que dificulta quando você tem que pegar dois PBLs ao mesmo tempo.” S4; “Quando você tem outras disciplinas para estudar, mas você tem que estudar aqueles conteúdos que fazem aquela sessão, às vezes podem gerar problemas quando você pega muitos módulos integradores que têm PBL, ou seja, se você pega dois PBL em uma semana, isso pode ser negativo.” S5.*

O processo de aprendizagem pode ser desafiador e exigir muito esforço por parte do estudante, especialmente quando se trata da gestão de tempo. Os estudantes enfrentam dificuldades ao conciliar as sessões PBL com as demais disciplinas, e a falta de tempo pode comprometer a qualidade do aprendizado. No entanto, com bom planejamento, cronogramas bem definidos e professores preparados para auxiliar os estudantes, é possível minimizar essas dificuldades e garantir um bom desempenho.

# Capítulo 6

## Discussão

Este capítulo discute as experiências dos professores, seguido pelas experiências dos estudantes. Por fim, são apresentadas as convergências e divergências entre ambas as experiências.

### 6.1 A Experiência do professor em PBL

Os resultados deste estudo indicam que conduzir o processo metodológico de PBL requer um engajamento sólido e uma formação adequada por parte dos professores. Ser um professor em um ambiente de aprendizagem ativa, como PBL, é um desafio. Isso se deve à demanda que PBL impõe aos docentes, exigindo uma compreensão profunda de seus princípios, fundamentos e estratégias pedagógicas. Tais descobertas estão em consonância com as experiências destacadas por Bosse et al. (2010), os quais ressaltam a importância do treinamento de tutores na metodologia PBL e destacam a falta de atenção dada a esse treinamento específico para lidar com situações complexas encontradas nas tutorias.

Destacamos a importância dos docentes estarem preparados para orientar os estudantes no processo de aprendizagem, bem como estarem dispostos a promover mudanças em sua própria prática pedagógica. Para isso, é essencial que os professores se engajem em uma reflexão constante sobre suas próprias crenças e abordagens educacionais. Essa percepção está alinhada com a visão de Freire (2018) sobre pedagogia, na qual ele enfatizava a conscientização e a reflexão crítica como elementos essenciais no processo educativo. Além disso, Freire argumentava que os professores deveriam estar preparados para promover uma educação libertadora.

Este estudo também aponta que PBL apresenta desafios significativos, exigindo experiência, tempo e dedicação. A formação dos professores abrange aspectos fundamentais da metodologia, os quais incluem fornecer feedback adequado aos estudantes, realizar avaliações relevantes, elaborar problemas contextualizados e criativos, manter a motivação dos estudantes, coordenar as atividades em grupo de maneira eficaz e promover dinâmicas positivas entre os participantes

Diante disso, destacamos a importância de qualificar os professores para atuarem como orientadores no contexto do PBL. No entanto, ressaltamos que essa capacitação deve ser institucionalizada, ou seja, incorporada como uma prática regular nas instituições de ensino. Desse modo, as instituições devem fornecer capacitações periódicas aos professores, a fim de permitir que eles superem os desafios encontrados com PBL.

Consideramos importante enfatizar que a motivação do docente é um aspecto que influencia diretamente na efetividade da metodologia. Professores motivados contribuem para melhores resultados. No entanto, ressaltamos que a autonomia do professor nas sessões de PBL não deve ir contra os fundamentos da metodologia. Portanto, mesmo que um professor não se sinta totalmente empático em relação a PBL, é crucial que ele siga as instruções estabelecidas e participe ativamente em todo o processo que envolve a metodologia.

## 6.2 A Experiência do estudante em PBL

As informações coletadas indicam que, embora a abordagem PBL seja considerada eficaz para a aprendizagem, o seu sucesso está relacionado a vários fatores, incluindo uma boa relação entre professores e estudantes. Além disso, a pesquisa aponta para a necessidade de os docentes interagirem de forma efetiva, fornecendo direcionamento e apoio aos estudantes, ao mesmo tempo, agirem com cautela para criar um ambiente propício para alcançar as metas propostas. A falta destas condições pode se tornar um obstáculo significativo para o progresso e a motivação dos estudantes.

Além disso, constatamos que a falta de interação adequada por parte dos professores durante as sessões tutoriais pode se tornar um obstáculo para o progresso e a motivação dos estudantes, resultando em sua desmotivação. Por outro lado, um professor bem preparado possui a expertise necessária para interagir de forma equilibrada, desempenhando assim um papel crucial na formação dos estudantes.

Os dados desta pesquisa estão em consonância com as conclusões apresentadas por Dahlgren et al. (1998) em relação ao papel do tutor em PBL. Segundo eles, o tutor desempenha um papel de extrema importância e deve possuir habilidades versáteis. Além de facilitar e orientar a aprendizagem autodirigida dos estudantes durante as sessões tutoriais, o tutor também deve ser capaz de identificar questões que afetam a aprendizagem, conhecer bem os desafios enfrentados pelos estudantes e reconhecer a influência da qualidade da aprendizagem pré e pós-tutorial na dinâmica do grupo.

Convergindo com as nossas descobertas, os estudos conduzidos por Savin-Baden (2003) destacam que professores capacitados possuem habilidades pedagógicas avançadas e são capazes de monitorar adequadamente o progresso dos estudantes. Eles conseguem desafiar os alunos de maneira adequada, estimular sua curiosidade e criatividade, além de monitorar seu progresso de forma efetiva.

Concluimos, a partir dos resultados obtidos, que a relação entre professores e es-

tudantes é um elo fundamental na metodologia PBL. Os docentes engajados são capazes de reconhecer as necessidades dos estudantes e agir de forma mais eficaz para supri-las. No entanto, é válido destacar que ainda há desafios a serem superados. Estabelecer uma cumplicidade entre o professor e o estudante representa um avanço significativo, uma vez que muitas das suas necessidades estão diretamente relacionadas aos desafios enfrentados na metodologia. Portanto, é crucial que o professor seja aceito pelos estudantes e esteja aberto a ouvi-los, criando uma relação amigável que permita a eles expressar suas dificuldades e restrições em relação à metodologia.

Nossa pesquisa ressalta a relevância de uma gestão eficiente do tempo em todo o processo metodológico relacionado ao PBL. Os dados obtidos também sugerem que a falta de uma gestão adequada do tempo pode resultar em problemas significativos no processo de formação dos estudantes. Portanto, além de possuírem habilidades pedagógicas sólidas, os professores devem realizar uma avaliação realista do tempo necessário para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos. Os estudos conduzidos por Davis e Arend (2013) e Barkley e Major (2015) estão em concordância com nossas descobertas, ao enfatizarem a importância de estabelecer metas claras e fornecer um cronograma realista para auxiliar os estudantes na gestão eficaz do tempo durante os projetos PBL.

Além disso, nosso estudo realça os desafios relacionados à falta de tempo. Os estudantes envolvidos em projetos PBL podem enfrentar uma carga intensa de atividades, o que pode comprometer o tempo disponível para revisar e se preparar adequadamente para avaliações ou até mesmo para evolução em outras disciplinas do currículo. Essa restrição temporal pode resultar em dificuldades de aprendizagem, uma vez que os estudantes podem não ter tempo suficiente para assimilar os conceitos e aprofundar seu conhecimento sobre os temas abordados.

Além disso, a falta de tempo também pode afetar as expectativas dos professores em relação ao desempenho dos estudantes. Embora os professores possam esperar que os estudantes produzam trabalhos de alta qualidade, a escassez de tempo combinada com a falta de orientação adequada pode resultar em problemas na execução dessas tarefas, comprometendo assim a qualidade de seu aprendizado.

Nossa pesquisa destaca que a falta de tempo para estudar devido à abordagem PBL pode impactar negativamente o aprendizado dos estudantes. A gestão eficiente do tempo, a definição de prazos realistas e a orientação adequada por parte dos professores são cruciais para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Dedicar atenção a esses aspectos pode contribuir para um ambiente de aprendizagem mais equilibrado e produtivo.

### 6.3 Convergências e divergências entre a experiência dos professores e estudantes

As análises deste estudo indicam que elaborar bons problemas é outro desafio enfrentado na metodologia PBL, uma vez que isso pode afetar diretamente a motivação dos estudantes e, conseqüentemente, seu processo de aprendizagem. A qualidade dos problemas está intrinsecamente ligada a alguns fatores essenciais. Em primeiro lugar, é fundamental que o problema seja solucionável e, ao mesmo tempo, seja aberto. Além disso, a descrição do cenário deve ter o tamanho ideal e um nível de complexidade que estimule a discussão em grupo. Por fim, é crucial escolher cuidadosamente os conceitos e o contexto do problema, garantindo que estejam alinhados com os objetivos de aprendizagem.

As descobertas de Duch et al. (2001) sugerem que um bom problema deve despertar o interesse dos estudantes, motivando-os a se envolverem em uma investigação mais aprofundada dos conceitos apresentados. Além disso, o problema deve ser relevante para os estudantes, abordando questões que sejam significativas para eles. É recomendado que as questões sejam abertas, não se limitando a uma única resposta correta, e exijam que os alunos tomem decisões ou façam julgamentos com base em fatos, informações, lógica e/ou racionalização. Também é importante considerar fatores como a duração e a complexidade do problema, garantindo que sejam adequados ao nível de conhecimento dos estudantes.

Além disso, os resultados também indicam que o desenvolvimento de bons problemas é uma habilidade desafiadora para os professores. No entanto, os dados sugerem que a qualidade dos problemas apresentados desempenha um papel importante no engajamento dos estudantes e em seu processo de aprendizagem. Acreditamos que isso seja fundamental para o progresso educacional dos estudantes, o que está em alinhado com as experiências destacadas por Barrows et al. (1980), que ressalta a importância do problema como elemento central da metodologia PBL.

Nossos resultados apontam que problemas bem formulados estimulam o interesse dos estudantes e os encorajam a buscar ativamente o conhecimento. No entanto, nosso estudo também mostra que elaborar problema não é uma tarefa simples, pois requer a participação de vários professores e pode ser dificultada por fatores como burocracia acadêmica, falta de tempo e dificuldade em mensurar as competências que o estudante deve adquirir em relação aos objetivos estabelecidos, entre outros desafios.

É fundamental destacar que a elaboração de problemas eficazes é uma tarefa desafiadora que demanda dedicação, colaboração e atenção aos detalhes por parte dos professores. A qualidade dos problemas desempenha um papel crucial na experiência de aprendizagem dos alunos, pois estimula seu interesse e engajamento na busca pelo conhecimento. No entanto, é comum haver uma diferença entre as características de um problema ideal na teoria e a realidade enfrentada pelos estudantes.

Dessa forma, ressaltamos que criar bons problemas em PBL é uma tarefa complexa que requer dedicação, colaboração e atenção aos detalhes por parte dos professores. A qualidade dos problemas tem um impacto direto na experiência de aprendizagem dos estudantes. Ao desenvolver problemas relevantes, desafiadores e bem estruturados, os professores podem proporcionar aos estudantes uma oportunidade valiosa de desenvolver habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e aplicação prática do conhecimento. Portanto, é fundamental investir tempo e esforço na criação cuidadosa de problemas que incentivem a participação ativa e aprofundada dos estudantes.

Os resultados obtidos na pesquisa revelam que a avaliação no método PBL apresenta desafios significativos para os docentes. Os dados coletados demonstram que a subjetividade inerente ao processo de avaliação gera dificuldades na busca por resultados imparciais e concretos, constituindo-se, portanto, como um obstáculo relevante para os professores. Nesse sentido, é essencial ressaltar a importância de alinhar os objetivos de aprendizagem com os critérios de avaliação, bem como considerar cuidadosamente o momento oportuno para realizar as avaliações, levando em conta tanto o progresso contínuo dos alunos quanto a oportunidade de reflexão e aprendizado.

Nossos achados corroboram com a pesquisa conduzida por Andrade e Brookhart (2020), que aborda os desafios enfrentados pelos professores ao avaliar o aprendizado dos estudantes em sala de aula. Eles destacam a complexidade deste processo e a necessidade de consistência e alinhamento entre os critérios de avaliação utilizados, com o intuito de promover uma aprendizagem efetiva para toda a turma.

No entanto, é importante encarar a avaliação como uma ferramenta de apoio ao aprendizado, visando ao desenvolvimento de habilidades e conhecimentos relevantes para a formação do estudante. Esta perspectiva é reforçada por Dewey (2012), que argumenta que a avaliação deve ser uma oportunidade para o aprendiz refletir e tomar consciência de seu próprio processo de aprendizagem, em vez de ser fonte de estresse ou barreira ao desenvolvimento.

Compartilhamos da perspectiva apresentada, na qual a avaliação em PBL é complexa e envolve desafios tanto para os professores quanto para os estudantes. A presença da subjetividade na avaliação pode prejudicar a obtenção de um resultado justo e objetivo, portanto é essencial estabelecer critérios claros e concretos para avaliar o desempenho dos estudantes. Além disso, é necessário encontrar o momento adequado para realizar as avaliações, considerando tanto o progresso contínuo dos estudantes quanto a oportunidade de reflexão e aprendizagem.

Os dados coletados revelam a importância do feedback para o sucesso dos estudantes. Eles não apenas recebem bem essa orientação, mas também se beneficiam dela de várias maneiras, fortalecendo sua autoconfiança, melhorando seu desempenho e mantendo sua motivação para continuarem se esforçando. Ao analisarmos os diferentes tipos de feedback oferecidos na UEFS, como de sessão, desempenho, rela-

tórios, problemas, do grupo e individual, fica evidente a diversidade de abordagens utilizadas para fornecer essa orientação aos estudantes.

No entanto, também foram identificados problemas significativos em relação ao feedback. A falta ou demora em recebê-lo são obstáculos que precisam ser superados. Esses desafios podem ser atribuídos a várias razões, como a falta de tempo dos professores, suas atribuições e obrigações institucionais, bem como a falta de momentos adequados para fornecê-lo. Acreditamos que é essencial fornecer o feedback o mais rápido possível. Reforçando essa perspectiva, Hattie e Timperley (2007) destaca que um feedback efetivo é capaz de gerar melhorias significativas no desempenho dos alunos, ao fornecer informações específicas e direcionadas sobre seu progresso e áreas de desenvolvimento.

Convergindo com nossas descobertas, Nicol e Macfarlane-Dick (2006) afirmam que um feedback de qualidade desempenha um papel crucial no aumento da autoconfiança dos estudantes, encorajando-os a se envolver ativamente em seu próprio processo de aprendizagem. Além disso, Carless (2006) destaca que um feedback construtivo tem o potencial de motivar os estudantes a persistirem em seus esforços, uma vez que oferece orientações claras e realistas sobre como podem aprimorar seu desempenho.

No entanto, como indicado pelos resultados desta pesquisa, existem desafios a serem superados em relação ao feedback. A falta de tempo e recursos por parte dos professores pode resultar em escassez ou atraso na entrega do feedback, o que prejudica sua eficácia. Também é importante considerar as recomendações de Hounsell (2008), que enfatiza a importância de fornecer feedback nos momentos adequados e em contextos relevantes, para que os estudantes possam compreender e aplicar as orientações recebidas.

Diante desse cenário, há uma divergência entre os achados dos professores e dos estudantes. Enquanto os professores afirmam que fornecem o feedback de forma consistente, os estudantes apontam para o contrário, relatando dificuldades com o feedback dos professores, incluindo o momento de transmiti-los.

Desta forma, consideramos fundamental que instituições de ensino, como a UEFS, promovam a conscientização sobre a importância do feedback e ofereçam suporte aos educadores para que eles possam fornecer feedback oportuno e de qualidade. Dessa forma, pode-se garantir que o feedback cumpra seu papel crucial no desenvolvimento dos estudantes e contribua para seu sucesso acadêmico e profissional.

Com base nos resultados obtidos, constatamos que as percepções dos professores e estudantes estão alinhadas em relação aos benefícios proporcionados pela metodologia PBL. Ambos concordam que essa abordagem tem o potencial de impulsionar de forma eficaz o desenvolvimento dos estudantes, oferecendo benefícios significativos e consistentes.

Além das habilidades técnicas adquiridas, PBL demonstra potencial para aprimorar competências comportamentais essenciais no contexto profissional, tais como au-

tonomia, autodidatismo, proatividade, comunicação e relacionamento interpessoal. Essas características comportamentais são benéficas para os estudantes. Essa perspectiva está alinhada com as experiências destacadas por Freire (2014), que enfatiza a importância da comunicação e do diálogo na construção do conhecimento e na formação de indivíduos críticos e engajados.

Ademais, os dados revelam que os estudantes envolvidos em atividades baseadas em problemas reais têm a oportunidade de aplicar essas habilidades em contextos práticos, preparando-se de maneira mais efetiva para enfrentar os desafios de um futuro profissional mais competitivo e produtivo. Essas descobertas corroboram com as experiências mencionadas por Sungur e Tekkaya (2006), que analisou os efeitos de PBL no desenvolvimento de habilidades e pensamento crítico. Os resultados dessa análise demonstraram um aumento significativo nas habilidades de resolução de problemas e no pensamento crítico dos estudantes que participaram de atividades baseadas em problemas reais por meio de PBL, em comparação com aqueles que seguiram uma abordagem de ensino tradicional.

Além disso, PBL, por meio da vivência, traz satisfação para o estudante, como confirmado por Keller (2009), ao mencionar que é extremamente gratificante para o discente ser capaz de realizar com sucesso tarefas aparentemente desafiadoras. Desta forma, esta abordagem é capaz de promover o desenvolvimento de estudantes e profissionais mais competentes e preparados para os desafios do mundo do trabalho. Essa metodologia oferece um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a colaboração e a comunicação eficaz, tornando-se uma estratégia relevante para a educação contemporânea.

Os resultados indicam que tanto uma boa coordenação quanto uma dinâmica de grupo eficaz são fundamentais na abordagem PBL. No entanto, esses aspectos podem ser complexos de serem alcançados. É necessário que o professor tenha habilidades específicas e seja capaz de estimular os alunos de forma a manter o foco, a proatividade e a desenvolver suas habilidades latentes. É importante encontrar um equilíbrio entre as intervenções do professor e a autonomia dos estudantes. Intervir demais pode prejudicar a autonomia, enquanto a falta de intervenção pode estagnar o estudante. Portanto, é essencial que as intervenções sejam realizadas com cautela.

Além disso, Vygotsky et al. (1978) enfatizam a importância da intervenção do professor no processo de aprendizagem. De acordo com Vygotsky, o professor desempenha um papel crucial ao oferecer suporte e guiar os estudantes em direção à zona de desenvolvimento proximal, onde habilidades latentes podem ser desenvolvidas. Isso implica que uma intervenção adequada do professor é necessária para impulsionar o progresso dos aprendizes, o que contrasta com a ideia de permitir uma autonomia completa. Essa perspectiva evidencia a complexidade do equilíbrio entre a intervenção do professor e a autonomia dos estudantes mencionada anteriormente.

Os dados também indicam a necessidade de flexibilidade na forma como a abordagem PBL é conduzida, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades diversas

---

e alcancem a maior autonomia possível. Os professores devem estar presentes para oferecer suporte quando necessário, sem perder de vista as necessidades individuais de cada estudante. Destacamos que nem sempre é possível encontrar professores capacitados e motivados o suficiente para lidar com os desafios de PBL.

Portanto, a abordagem PBL requer um esforço contínuo para criar um ambiente de aprendizagem motivador e apropriado. Um cenário motivador envolve fatores como experiência, tempo, dedicação, feedback, avaliação, elaboração de problemas, motivação, coordenação e boa dinâmica de grupo.

# Capítulo 7

## Considerações Finais

Neste capítulo, apresentamos as conclusões deste trabalho, bem como sugestões para trabalhos futuros.

### 7.1 Conclusões

Esta dissertação apresenta uma análise qualitativa das experiências de professores e estudantes do curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana que vivenciaram a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Mais especificamente, investigamos, a partir da análise fenomenológica interpretativa (IPA), como os professores e estudantes vivenciaram a abordagem de ensino-aprendizagem PBL. O estudo identificou sete essências dos professores e seis essências dos estudantes relacionados à prática de PBL.

As essências apontam que o sucesso da metodologia PBL está diretamente relacionado não só ao forte envolvimento e formação dos docentes, mas também à manutenção de um ambiente motivador, boa coordenação e dinâmica de grupo. A relação entre docentes e discentes é importante em PBL. Os professores e estudantes concordam que o feedback é essencial para o sucesso da metodologia e para a formação de estudantes, transformando-os em profissionais mais capacitados. Além disso, eles concordam que a avaliação em PBL é complexa e multifacetada. Os professores acreditam que desenvolver bons problemas é uma habilidade difícil. Entretanto, para os estudantes, a qualidade dos problemas é fundamental para o seu engajamento. Finalmente, os estudantes consideram a gestão adequada do tempo essencial na metodologia.

Este estudo apresenta insights significativos para a comunidade acadêmica e científica, fornecendo uma visão realista, sistematizada e detalhada da utilização da metodologia PBL em um curso de graduação da área de computação. Ao dar voz aos atores envolvidos diretamente no processo educacional, é possível compreender melhor as vantagens, desvantagens, desafios e potencialidades dessa metodologia.

## **7.2 Trabalhos Futuros**

Embora este estudo apresente resultados significativos ao descrever como os professores e estudantes experimentam a metodologia PBL no curso de Engenharia de Computação da UEFS, é importante destacar que ainda existem algumas limitações e lacunas que precisam ser abordadas em futuros estudos. Por exemplo, seria valioso investigar a percepção dos egressos deste curso em relação ao uso da metodologia PBL, bem como explorar as experiências dos professores e estudantes em outras universidades, assim como examinar as percepções dos alunos em diferentes períodos do curso. Estas informações poderiam ser valiosas para aprimorar a implementação do PBL em outras disciplinas e cursos, além de promover o uso de abordagens mais ativas e participativas na educação em geral.

# Referências

- Almeida, E. G. e Batista, N. A. (2013). Desempenho docente no contexto pbl: essência para aprendizagem e formação médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 37:192–201.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., e Wittrock, M. C. (2000). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Abridged Edition*. Allyn & Bacon.
- Andrade, H. L. e Brookhart, S. M. (2020). Classroom assessment as the co-regulation of learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 27(4):350–372.
- Angelo, M. F. e Bertoni, F. C. (2012). Análise da aplicação do método PBL no processo de ensino e aprendizagem em um curso de engenharia de computação. *Revista de Ensino de Engenharia*, 30(2):35–42.
- Barkley, E. F. e Major, C. H. (2015). *Learning assessment techniques: A handbook for college faculty*. John Wiley & Sons.
- Barrows, H. e Tamblyn, R. (1980). *Problem based-learning: An approach to medical education*, volume 1. Springer Publishing Company.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6):481–486.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 1996(68):3–12.
- Barrows, H. S. (1998). The essentials of problem-based learning. *Journal of Dental Education*, 62(9):630–33.
- Barrows, H. S., Tamblyn, R. M., et al. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*, volume 1. Springer Publishing Company.
- Beck, L. L., Chizhik, A. W., e McElroy, A. C. (2005). Cooperative learning techniques in cs1: design and experimental evaluation. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(1):470–474.

- Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher education research & development*, 18(1):57–75.
- Bittencourt, R. A. (2012). PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos (Presentation in Portuguese).
- Bittencourt, R. A. e Figueiredo, O. A. (2003). O currículo do curso de engenharia de computação da uefs: Flexibilização e integração curricular. In *XI Workshop sobre Educação em Computação–XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, páginas 171–182.
- Blanchard, K. e Johnson, S. (1983). The one-minute manager. *Cornell hotel and restaurant administration quarterly*, 23(4):39–41.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E., Hill, W. H., e Krathwohl, D. R. (1956). Handbook i: cognitive domain. *New York: David McKay*.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., e Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, 26(3-4):369–398.
- Bonwell, C. C. e Eison, J. A. (1991a). *Active learning: Creating excitement in the classroom. 1991 ASHE-ERIC higher education reports*. ERIC.
- Bonwell, C. C. e Eison, J. A. (1991b). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports*. ERIC.
- Bosse, H. M., Huwendiek, S., Skelin, S., Kirschfink, M., e Nikendei, C. (2010). Interactive film scenes for tutor training in problem-based learning (pbl): dealing with difficult situations. *BMC medical education*, 10(1):1–14.
- Carless, D. (2006). Differing perceptions in the feedback process. *Studies in higher education*, 31(2):219–233.
- Chappuis, S. (2004). *Assessment for learning: An action guide for school leaders*. Assessment Training Institute.
- Cohen, L., Manion, L., e Morrison, K. (2017). Validity and reliability. In *Research methods in education*, páginas 245–284. Routledge.
- Crouch, C. H. e Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9):970–977.
- Dahlgren, M. A., Castensson, R., e Dahlgren, L. O. (1998). Pbl from the teachers' perspective. *Higher Education*, 36(4):437–447.
- Davis, J. R. e Arend, B. D. (2013). *Facilitating seven ways of learning: A resource for more purposeful, effective, and enjoyable college teaching*. Stylus Publishing, LLC.

- Delgado, S. (2017). Thanks for the feedback: The science and art of receiving feedback well.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. ASCD.
- Dewey, J. (2012). *Democracy and education*. Courier Dover Publications.
- dos Santos, D. M. B., Pinto, G. R. P. R., Sena, C. P. P., Bertoni, F. C., e Bittencourt, R. A. (2007). Aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas no curso de engenharia de computação da universidade estadual de feira de santana.
- Duch, B. J., Groh, S. E., e Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Stylus Publishing, LLC.
- Farrow, J., Schneider Kavanagh, S., e Samudra, P. (2022). Exploring relationships between professional development and teachers' enactments of project-based learning. *Education Sciences*, 12(4):282.
- Freire, P. (2014). *Educação como prática da liberdade*. Editora Paz e Terra.
- Freire, P. (2018). *Pedagogy of the oppressed*. Bloomsbury publishing USA.
- Gijsselaers, W. H. (1996). Connecting problem-based practices with educational theory. *New directions for teaching and learning*, 1996(68):13–21.
- Guzdial, M., Kolodner, J., Hmelo, C., Narayanan, H., Carlson, D., Rappin, N., Hübscher, R., Turns, J., e Newstetter, W. (1996). Computer support for learning through complex problem solving. *Communications of the ACM*, 39(4):43–45.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hattie, J. e Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1):81–112.
- Herreid, C. F. (2003). The death of problem-based learning? *of college Science Teaching*, vol. 32 (Marc/Apr) *Story: The Case Study Method of Teaching College Science*, páginas p. 364–366.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational psychology review*, 16:235–266.
- Hounsell, D. (2008). The trouble with feedback: New challenges, emerging strategies. *Interchange*, 2:1–10.
- Howe, C., Hennessy, S., Mercer, N., Vrikki, M., e Wheatley, L. (2019). Teacher–student dialogue during classroom teaching: Does it really impact on student outcomes? *Journal of the Learning Sciences*, 28(4-5):462–512.

- Husserl, E. (2006). *Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*, volume 1. Idéias & Letras São Paulo.
- Jenkins, T. (2001). The motivation of students of programming. In *Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education*, páginas 53–56.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., e Smith, K. A. (1991). Active learning: Cooperation in the college classroom.
- Keller, J. (2009). Motivational design for learning and performance: the arcs model approach: Springer science & business media.
- Keller, J. M. (2010). Motivational design research and development. In *Motivational design for learning and performance*, páginas 297–323. Springer.
- Luxton-Reilly, A., Albluwi, I., Becker, B. A., Giannakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., Paterson, J., Scott, M. J., Sheard, J., e Szabo, C. (2018). Introductory programming: a systematic literature review. In *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, páginas 55–106.
- Maxwell, J. C. (2018). *Developing the leader within you 2.0*. HarperCollins Leadership.
- Moust, J. H., Berkel, H. V., e Schmidt, H. (2005). Signs of erosion: Reflections on three decades of problem-based learning at maastricht university. *Higher education*, 50(4):665–683.
- Nicol, D. J. e Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2):199–218.
- Oliveira, A., Rodrigues, R. L., Garcia, V. C., et al. (2012). Um mapeamento sistêmico para problem based learning aplicado à ciência da computação. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 1.
- Oliveira, A. M. C. A., dos Santos, S. C., e Garcia, V. C. (2013). PBL in teaching computing: An overview of the last 15 years. páginas 267–272. Ieee.
- Oliveira, W., Arruda, G., e Bittencourt, R. (2007). Uso do Método PBL no Ensino de Arquitetura de Computadores. In *ICECE'2007 - International Conference on Engineering and Computer Education*, Santos.
- Oliver, J., Toledo, R., e Valderrama, E. (2010). A learning approach based on robotics in computer science and computer engineering. In *Education Engineering (EDUCON), 2010 IEEE*, páginas 1343–1347. IEEE.

- O'Grady, M. J. (2012). Practical problem-based learning in computing education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 12(3):1–16.
- Packer, M. J. e Addison, R. B. (1989). *Entering the circle: Hermeneutic investigation in psychology*. SUNY press.
- Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R., e Queiroz, A. H. B. (2016). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, 15(2).
- Pereira, J. L. (2010). O curso de medicina da uefs: um pouco de história. *Revista de Educação do Vale do São Francisco-REVASF*, 1(1):58–a.
- Piaget, J. (1987). *Possibility and necessity*, volume 2. U of Minnesota Press.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? a review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3):223–231.
- Ribeiro, A. L. e Bittencourt, R. A. (2018). A pbl-based, integrated learning experience of object-oriented programming, data structures and software design. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–9. IEEE.
- Ribeiro, L. R. d. C. (2008). Aprendizagem baseada em problemas (pbl): uma experiência no ensino superior.
- Roberts, P. e Priest, H. (2006). Reliability and validity in research. *Nursing standard*, 20(44):41–46.
- Roth, S. e Samworth, C. (2000). Difficult conversations: How to discuss what matters most. *The Southern Communication Journal*, 65(2/3):265.
- Saliba, N. A., Moimaz, S. A. S., Chiaratto, R. A., e Tiano, A. V. P. (2008). A utilização da metodologia pbl em odontologia: descortinando novas possibilidades ao processo ensino-aprendizagem. *Revista Odonto Ciência*, 23(4).
- Sanders, P. (1982). Phenomenology: a new way of viewing organizational research. *Academy of management review*, 7(3):353–360.
- Santos, D. e Silva, C. (2018). Problem-based learning in a computer engineering program: quantitative evaluation of the students perspective. *IEEE Latin America Transactions*, 16(7):2061–2068.
- Santos, J. A., Pimentel, J. M., e Bittencourt, J. C. N. (2011). Problem database manager: Uma ferramenta para gerenciamento de problemas no auxílio à metodologia de aprendizagem baseada em problemas. In *XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, Blumenau-SC. XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*.

- Santos, J. A. M., Angelo, M. F., e de Santana-BA-Brasil, F. (2009a). Análise de problemas aplicados em um estudo integrado de programação utilizando pbl. In *XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-XVII Workshop sobre Educação em Informática*, páginas 519–522.
- Santos, J. A. M., Angelo, M. F., e Loula, A. (2008). Experiências em um estudo integrado de programação usando pbl. *SBC*, página 250.
- Santos, S. C., da Conceição Moraes Batista, M., Cavalcanti, A. P. C., Albuquerque, J. O., e Meira, S. R. (2009b). Applying PBL in Software Engineering Education. In *22nd Conference on Software Engineering Education and Training*. IEEE.
- Santos, S. C., Reis, P. B., Reis, J. F., e Tavares, F. (2020). Two decades of pbl in teaching computing: a systematic mapping study. *IEEE Transactions on Education*, 64(3):233–244.
- Santos Luz, I. A., Soares, L. R., dos Santos, D. M. B., e Pinto, G. R. P. R. (2010). A oficina pbl: Acolhida e formação dos novos estudantes do curso de engenharia de computação no método pbl. In *XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Fortaleza. COBENGE*. COBENGE.
- Savin-Baden, M. (2003). *Facilitating problem-based learning*. McGraw-Hill Education (UK).
- Schmidt, H. G. e Moust, J. H. (1998). Processes that shape small-group tutorial learning: A review of research.
- Smith, J. A. (2007). Hermeneutics, human sciences and health: Linking theory and practice. *International Journal of Qualitative Studies on health and Well-being*, 2(1):3–11.
- Smith, J. A., Flowers, P., e Larkin, M. (2009). *Interpretative phenomenological analysis: Theory, method and research*. Sage.
- Sungur, S. e Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The journal of educational research*, 99(5):307–320.
- Tadjer, H., Lafifi, Y., e Seridi-Bouchelaghem, H. (2018). A new approach for assessing learners in an online problem based learning environment. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 14(4):18–33.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. Relatório técnico, Autodesk Foundation, San Rafael, CA.
- Tombolato, M. A. e dos Santos, M. A. (2020). Interpretative phenomenological analysis (ipa): basic underpinnings and applications in research. *Revista da Abordagem Gestáltica*, 26(3):293.

- UEFS (2011). Resolução consepe 217/2011. Relatório técnico.
- Vernon, D. T. e Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? a meta-analysis of evaluative research. *Academic medicine*, 68(7):550–63.
- Vygotsky, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., e Souberman, E. (1978). The development of higher psychological processes.
- Webb, L. A. e Scoular, T. (2011). Reflection on reflection on reflection: Collaboration in action research. *Educational Action Research*, 19(4):469–487.
- Wells, G. e Arauz, R. M. (2006). Dialogue in the classroom. *The journal of the learning sciences*, 15(3):379–428.
- Widia, W., Suhirman, S., Suhardi, M., Prayogi, S., Yamin, M., Salahuddin, M., Haryanto, L., Ewisahrani, E., Nursa'ban, E. N. E., Ilyas, I., et al. (2022). The effect of cognitive conflict strategies on students' cognitive learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1):388–392.

## Apêndice A

### Trajетória Acadêmica do Pesquisador

Em 2001, após concluir o ensino médio em uma escola pública na cidade de Ipirá, decidi sair pela primeira vez da minha cidade natal. Ipirá é um pequeno município localizada no interior da Bahia, com aproximadamente 60 mil habitantes e, na época, não possuía instituições de ensino superior pública ou privada. Por isso, resolvi mudar para a cidade de Feira de Santana, juntamente com um amigo que compartilhava do mesmo objetivo: cursar uma faculdade pública. Alugamos uma quitinete em um bairro periférico chamado Queimadinha. Neste bairro, as políticas públicas eram escassas. No entanto, conseguimos nos adaptar a um ambiente que considerávamos desafiador.

No início, foi difícil se adaptar porque eu nunca havia morado em outra cidade. Logo surgiram as primeiras dificuldades. Meus pais não tinham condições financeiras para cobrir as despesas do aluguel, da alimentação e do curso pré-vestibular. A solução seria conseguir um trabalho, mas se eu trabalhasse, não conseguiria estudar, então isso não era uma solução viável. Além disso, era difícil encontrar um emprego sem ter experiência.

O problema do curso pré-vestibular foi resolvido. Encontramos uma instituição com custo acessível chamada LIMITE. Meu colega de quarto iniciou os estudos e, graças a sua amizade com o proprietário, conseguiu uma bolsa de estudos para mim.

Eu fiz algumas tentativas para passar no vestibular e ingressar em uma universidade pública, mas sem sucesso. Na minha primeira tentativa, prestei vestibular para o curso de enfermagem na UFBA, acreditando que seria uma boa opção para ganhar dinheiro. No entanto, percebi que não tinha habilidades para esta área. No ano seguinte, fui aprovado nos vestibulares para física na UEFS e Análise de Sistemas na UNEB, escolhendo finalmente estudar Análise de Sistemas. No entanto, a universidade ficava em Alagoinhas, uma cidade desconhecida para mim.

Em setembro de 2003, fui a Alagoinhas para me matricular na universidade. Contudo, enfrentei o desafio de não saber onde morar e não ter recursos financeiros para pagar um aluguel sozinho. Foi então que conheci, através de outros estudantes, o

---

programa de Residência Universitária de Alagoinhas (R.U.A). Fui até a residência e expliquei minha situação aos moradores. Eles ouviram atentamente o que eu tinha a dizer e me informaram que eles tinham autonomia na escolha de novos residentes. Graças aos critérios estabelecidos, fui aceito para morar na residência. Este problema foi resolvido. Porém, infelizmente, as aulas só iniciariam no início de 2004 devido à greve dos professores.

Em 2004, concretizei efetivamente o meu sonho. Fui o primeiro de minha família a ingressar em uma universidade pública para o cursar Bacharelado em Análise de Sistemas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), campus de Alagoinhas. No meu primeiro dia de aula, tive a oportunidade de conhecer de perto a R.U.A.

A R.U.A, foi o local em que passei por mais de 4 anos de minha vida. O espaço era muito pequeno, possuía dimensões de 5 metros de largura por 10 metros de comprimento e comportavam 4 beliches de concreto. Neste espaço conviviam entre 4 a 12 estudantes, sendo que, quatro tinham o privilégio em dormir nos beliches, o restante dormiam no chão de forma improvisada.

Eu vivi muitas experiências marcantes na residência universitária, como a formação de amizades fortes, participação em projetos sociais, aprendizado da convivência com as diferenças, crescimento pessoal e superação de desafios. A R.U.A foi um ambiente rico em aprendizados e desenvolvimento, que me preparou para enfrentar os desafios da vida pessoal e profissional. Embora morar na residência universitária tenha sido desafiadora, ela foi fundamental para o meu caminho acadêmico e pessoal. Eu sou grato por ter a oportunidade de morar na R.U.A e por tudo o que aprendi e vivi neste período.

Durante minha vida acadêmica, tive dificuldades financeiras devido às despesas básicas, como alimentação, transporte e material de estudo. Contudo, em meio a esse período difícil, tive a oportunidade de participar de uma pesquisa sobre violência contra LGBTs, o que foi uma das melhores experiências que tive durante a minha trajetória na faculdade. Além da bolsa, essa oportunidade me permitiu conhecer a realidade de pessoas marginalizadas pela sociedade devido à sua orientação sexual, o que me fez refletir sobre a importância da luta pela igualdade e aceitação.

Na faculdade, eu presenciei uma ampla variedade de situações, incluindo estudantes com diferentes crenças religiosas, drogas afetando a vida de muitos jovens e gestantes tendo que abandonar a faculdade devido à falta de políticas públicas. No entanto, eu não permiti que essas circunstâncias afetassem meu objetivo e persequi minha formação até conseguir o diploma.

Durante o período de estágio da UNEB, morei em Ipirá e estagiei no Centro Territorial de Educação Profissional da Bacia do Jacuípe (CETEP). Lá, eu confirmei que o meu desejo era seguir a carreira de magistério. No final do estágio, fui contratado como Prestação de Serviço Temporário (PST).

Em 2011, recebi uma mensagem de um colega da faculdade com uma oferta de trabalho e decidi aceitá-la, mudando para cidade de Salvador para trabalhar na área

---

de desenvolvimento. No primeiro ano, percebi que a escola me fazia muita falta, mesmo assim, continuei. Em 2012, outro colega da faculdade precisou mudar para Salvador para cursar o mestrado em Engenharia da Computação na UFBA, e eu o acolhi em minha casa. Foi então que descobri a existência do mestrado e, seis meses depois, me inscrevi e fui aprovado.

Durante um ano, cumpri todas as disciplinas obrigatórias do mestrado, mas senti que não era minha área. Eu tinha essa sensação porque ouvia pelos corredores da universidade meus colegas falando com orgulho de sua linha de pesquisa, mas eu não tinha esta mesma sensação. Foi neste momento que procurei por uma linha de pesquisa na área de educação em computação e descobri um pesquisador que tinha pesquisas na área que eu gostaria de seguir. A cada vez que eu me aprofundava em seus trabalhos, mais determinado eu estava em procurá-lo para que ele fosse meu orientador.

Em outubro de 2014, entrei em contato com o Professor Roberto Almeida Bittencourt para verificar sua disponibilidade em ser o meu orientador, mas inicialmente recebi uma recusa. No entanto, em dezembro de 2014, recebi uma mensagem do Professor Roberto aceitando a orientação.

Agendamos uma reunião na UEFS para discutir a orientação do mestrado. Na reunião, o professor Roberto apresentou um conceito chamado de fenomenologia. Fiquei interessado no tema e comecei a pesquisar e revisar a literatura para me familiarizar. Ao fazer isso, percebi que minha experiência pessoal poderia ser útil na jornada. No entanto, logo descobri que alcançar o título de mestre seria mais desafiador do que eu imaginava.

Durante quatro os meses seguintes, escrevi a qualificação e apresentei. O próximo passo foi criar o projeto de pesquisa. Tivemos várias reuniões para discutir a viabilidade da fenomenologia dentro da pesquisa, analisamos a fundo a formulação dos questionários e discutimos qual a melhor forma de aplicá-los. Inicialmente, parecia difícil, mas aqueles anos na Residência Universitária de Alagoinhas haviam me preparado para isso. Eu já estava habituado a ouvir dos colegas suas frustrações, dificuldades, angústias, felicidades, então não foi difícil conduzir as entrevistas.

Assim que finalizamos com os guias de entrevista, coloquei em prática tudo que foi discutido nas reuniões. Aplicamos dois questionários pilotos para dois professores e para dois estudantes. Então tentei seguir o máximo possível do que estava no guia fenomenológico de Smith, mas as minhas experiências de vida, principalmente ser solidário com os problemas dos outros, foi fundamental. Foram importantes os momentos em que ouvir em silêncio, mesmo querendo interagir para buscar algo a mais do entrevistado, da mesma forma que foi importante saber o momento correto de trazer outro tema, mesmo sabendo que poderia extrair algo a mais, no entanto, sabia também que poderia retornar ao assunto nas próximas perguntas. Por isso foi tão importante fazer uma entrevista no modelo semi-estruturada, que flexibiliza retornar ou avançar nas entrevistas.

Entender o cenário das entrevistas foi importante. Eu precisei chegar mais cedo ao local onde realizaria a entrevista, para ter noção do ambiente, identificar quais objetos poderiam ser removidos ou quais poderiam ser adicionados para que o entrevistado se sentisse confortável e não se distraísse. Esses protocolos foram importantes, pois ajudaram a garantir que o entrevistado se sentisse confortável e não se distraísse, o que poderia afetar a qualidade das respostas. Dessa forma, chegar mais cedo no local da entrevista para verificar as condições do ambiente e fazer ajustes foi importante.

O segundo momento foi a entrevista, tudo o que havia sido teorizado e o aprendido nas entrevistas piloto seria colocado na prática. Durante as entrevistas, as minhas percepções ao redor da entrevista eram importantes para saber se os entrevistados estavam tranquilo e espontâneo em suas respostas ou se estavam respondendo superficialmente. Utilizei algumas técnicas que aprendi na residência universitária. Ao fazer as perguntas tentei passar confiança, empatia, mas sem influenciar as respostas, mas com um olhar curioso, demonstrando interesse e sem julgamento de valores.

Em alguns momentos, um olhar fixo para o entrevistado era necessário para mostrar interesse pelo que estava sendo dito. Porém, em outros momentos, desviar o olhar também era importante. Por exemplo, quando o professor relatava sobre a relação dele com o estudante, era interessante manter o olhar fixo, mas quando as emoções afloravam, era importante desviar o olhar e permitir que o entrevistado se recomponha emocionalmente. Isso dava um momento introspectivo de solidão emocional, permitindo que o entrevistado refletisse sobre suas emoções e respondesse de forma mais sincera e profunda. As entrevistas seguiram rituais criteriosos, porém esses critérios eram adaptados conforme a necessidade. Essas anuências precisavam estar de alguma forma registrado em nosso trabalho. Na análise dos discursos, todas as situações eram consideradas.

A transcrição e análise dos discursos foram etapas fundamentais no meu trabalho de dissertação. Após cada entrevista, eu dediquei tempo para transcrição precisa das falas dos entrevistados e análise dos dados coletados. Embora alguns possam considerar essa tarefa como apenas cansativa, eu enfrentei dificuldade em ouvir minha própria voz e isso mim afetou meu sono. No entanto, a oportunidade de escrever e analisar as falas me permitiu superar essa dificuldade e enriquecer meu trabalho com insights valiosos.

Durante a pesquisa, enfrentei dificuldades ao escrever minha dissertação de mestrado. Conforme a data de apresentação se aproximava, minha capacidade de escrever diminuía cada vez mais, tinha sonolência sem explicação, e desânimo. A cada dia que passava, a angústia aumentava, pois eu sabia que o tempo para apresentar estava se esgotando, mas não conseguia buscar ajuda, pois sentia ser minha culpa. No entanto, eu descobri que muitos outros pesquisadores passam por problemas semelhantes.

Para superar essa situação, eu deveria ter conversado com meu orientador ou outros colegas de pesquisa, e eles poderiam ter me ajudado a entender que problemas como

---

ansiedade e bloqueio criativo são comuns entre os pesquisadores. Também deveria ter procurado ajuda de um profissional de saúde mental.

Enfrentei um momento difícil quando fui jubilado do mestrado e perdi o acompanhamento do meu orientador que havia se desvinculado do programa. Recebi um comunicado da UFBA informando que não fazia mais parte da instituição. Apesar da situação complicada, nunca desisti de concluir o meu mestrado e guardei material de pesquisa durante anos.

Sem o mestrado concluído e sem perspectivas de retornar a pesquisa imediatamente, decidi me concentrar em outras formas de desenvolvimento acadêmico e profissional. Iniciei minha jornada em graduações, pós-graduações, cursos e me dediquei especialmente ao meu trabalho como professor, que sempre foi minha paixão.

No final de 2015, passei no processo seletivo da Secretaria de Educação do Estado da Bahia pelo regime de REDA e simultaneamente iniciei uma complementação pedagógica em Matemática, concluindo-a com sucesso. No entanto, senti a necessidade de adquirir conhecimentos adicionais e decidir fazer uma pós-graduação em Gênero e Diversidade nas Escolas pela UFBA, o que me permitiu conhecer mais sobre as questões de gênero e diversidade na educação. Em 2016, fiz outra complementação pedagógica em Licenciatura em Ciências da Computação. Em 2017, decidi iniciar outra graduação, passando via ENEM para o curso de Licenciatura em Ciências da Computação na UNEB.

No período da pandemia, resolvi olhar o edital da pós-graduação da UEFS e vi que Roberto estava oferecendo vagas para orientandos no mestrado. Entrei como aluno especial. Após algum tempo, concluir as disciplinas e ingressei como aluno regular sobe a orientação de Roberto.

Em nossa primeira reunião, conversamos sobre o mestrado e a pesquisa que havíamos iniciado na UFBA. Roberto mencionou a possibilidade de retomarmos a pesquisa. Aceitei, revi todo o material, assisti novamente às gravações das entrevistas e após fazer algumas modificações no texto, apresentei a proposta de mestrado à banca e fui aprovado, com algumas recomendações valiosas para o meu texto. Posteriormente, apresentei a qualificação com os resultados e também fui aprovado.

## Apêndice B

# Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Nós, Roberto Almeida Bittencourt e Cristiano da Silva Cintra, responsáveis pela pesquisa Análise Qualitativa das Experiências de Professores e Estudantes em um Curso de Engenharia de Computação Baseado em PBL, estamos fazendo um convite para você participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende descrever de maneira aprofundada como os professores e estudantes do curso de Engenharia de Computação da UEFS vivenciam a metodologia PBL. Acreditamos que esta pesquisa seja importante porque teremos uma compreensão aprofundada do fenômeno de ser professor e estudante em um curso de computação que utiliza a metodologia PBL. Para sua realização será feita o seguinte: entrevista fenomenológica com os professores e estudantes da UEFS; Sua participação constará em responder uma entrevista.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso, entrar em contato, com algum dos pesquisadores.

Você tem a garantia do seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação.

Autorização

Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e posso retirar esse consentimento a qualquer momento

sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis dados ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimento sempre que desejar. Diante do exposto expresse minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário

Declaro que obtive de forma apropriada e Voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido desde voluntário para participação deste estudo.

Assinatura dos responsáveis pela obtenção do TCLE

---

Roberto Almeida Bittencourt

---

Cristiano da Silva Cintra

Dados dos pesquisadores:

Roberto Almeida Bittencourt; Universidade Estadual de Feira de Santana — UEFS  
BR 116, km 03, Feira de Santana — BA, 44036-900; roberto@uefs.br.

Cristiano da Silva Cintra; Fazenda Canto Escuro, Povoado Pau-Ferro, Ipirá-BA;  
jcanalise@yahoo.com.br.

# Apêndice C

## Guia de Entrevista do Professor

1. Há quanto tempo você trabalha com PBL?
2. Quais os módulos integradores PBL que você já ensinou?
3. Sem querer formalizar muito, quais seriam as suas percepções práticas, depois de ensinar usando PBL por algum tempo, sobre as vantagens da metodologia?
4. Da mesma forma, ainda sem formalizar muito, quais seriam as suas percepções práticas, depois de ensinar usando PBL por algum tempo, sobre as desvantagens da metodologia?
5. Como você contorna as desvantagens da metodologia PBL?
6. Quais são suas sensações ao conduzir o grupo tutorial PBL?
7. Quais são suas sensações quando surgem problemas nos grupos tutoriais?
8. Como é a experiência de elaborar os problemas em PBL? Ou seja, como isso é diferente de elaborar materiais para aulas tradicionais?
9. Quais os desafios que você enfrenta na elaboração dos problemas PBL?
10. Como você se sente ao dar feedback no grupo tutorial? Ou seja quais são os melhores momentos para dar feedback? Por quê?
11. Diante de sua experiência com PBL, como o feedback pode ajudar no processo de aprendizagem dos alunos?
12. Como você vivenciou/vivencia o planejamento do módulo integrador PBL? Em que este planejamento é diferente de uma disciplina tradicional?
13. Na sua concepção, qual a importância que tem o planejamento do módulo integrador PBL?
14. Quão diferente é avaliar o desempenho dos alunos nas sessões tutoriais quando comparado a um grupo de alunos em uma aula expositiva? Como você se sente ao fazer este tipo de avaliação?

15. Quão diferente é avaliar os produtos dos alunos no módulo integrador PBL quando comparado a projetos de uma disciplina tradicional? Como você se sente ao fazer este tipo de avaliação?
16. Quais as principais dificuldades da rotina da metodologia PBL?
17. Como você enfrenta as dificuldades na rotina da metodologia PBL?
18. Agora o outro lado da moeda. Quais as suas maiores felicidades de ser um professor do PBL?
19. Se você tivesse que tirar toda roupa do PBL, deixar apenas a essência. O que é PBL para você?

# Apêndice D

## Guia de Entrevista do Estudante

1. Qual o seu nome?
2. Em que ano você entrou no curso de Engenharia de Computação?
3. Aproximadamente em que semestre do currículo do curso você se encontra?
4. Com exceção da UEFS, você já foi aluno de alguma instituição de ensino que usava PBL ou outra metodologia ativa em seu currículo?
5. Sem querer formalizar muito, quais seriam, de seu ponto de vista, as vantagens da metodologia de ensino PBL?
6. Da mesma forma, ainda sem formalizar muito, quais seriam, de seu ponto de vista, as desvantagens da metodologia de ensino PBL?
7. Quais são suas sensações ou percepções da condução dos professores no grupo tutorial PBL?
8. Quais são suas sensações quando surgem problemas/dificuldades no grupo tutorial? Conte-nos os seus sentimentos ou suas experiências.
9. Qual a sua percepção em relação aos problemas elaborados pelos professores/tutores? Conte com detalhes as suas sensações.
10. Quais as suas sensações mais profundas em relação ao feedback dado pelos professores/tutores? Conte-me de forma livre os seus sentimentos.
11. Como você vivencia o estudo em grupo fora da sala de aula em disciplinas que usam PBL?
12. Como você sente a divisão dos conteúdos dentro dos problemas de um módulo integrador PBL?
13. Qual a sua percepção da avaliação de um produto no módulo integrador PBL? Como você se sente em relação a este tipo de avaliação?

14. Qual a sua percepção quando você é avaliado em seu desempenho nas sessões tutoriais?
15. Quais as principais dificuldades da rotina de estudar através da metodologia PBL?
16. Como você enfrenta as dificuldades na rotina de estudo com a metodologia PBL?
17. Agora o outro lado da moeda. Quais foram as situações em que você se sentiu mais feliz ou realizado sendo um estudante de disciplinas que usam PBL?
18. Se você tivesse que tirar toda roupa de PBL e deixar apenas a essência, o que é PBL para você?