

Dados do Projeto de Pesquisa Retenção na disciplina de cálculo I na UFCA: um estudo de caso interdisciplinar	
Título do Projeto de Pesquisa:	Retenção na disciplina de cálculo I na UFCA: um estudo de caso interdisciplinar
Grande área/área segundo o CNPq (https://goo.gl/JB3tAs):	EDUCAÇÃO - 70801002 FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO
Grupo de Pesquisa vinculado ao projeto:	Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências da Natureza, Tecnologia e Educação - INCINATE
Linha de pesquisa do grupo de pesquisa vinculado ao projeto:	Tecnologia Educacional, Aprendizagem e Avaliação
Categoria do projeto:	(x) projeto em andamento, já cadastrado na PRPI () projeto não iniciado, mas aprovado previamente () projeto novo, ainda não avaliado
Palavras-chave:	Didática – ensino – retenção – ecologia da sala de aula

1 INTRODUÇÃO

Esta proposta de pesquisa tem a Pedagogia, enquanto ciência da educação, como sua grande área de pertencimento e a Didática, principal ramo da Pedagogia, disciplina que se ocupa dos inúmeros determinantes que incidem sob os resultados do ensino (LIBÂNEO, 2013), como sua sub área. Para dar conta da complexidade que é o ensino, buscando compreendê-lo em sua amplitude e dinâmica, os estudiosos da Didática lançam mão de diversas áreas concomitantemente, que são os denominados fundamentos da educação: sociologia, psicologia, filosofia, história, antropologia, economia, linguística, direito, entre outras. O diálogo que a Pedagogia e a Didática realizam com tais áreas é o que as tornam essencialmente interdisciplinares (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002).

Esta é portanto, uma investigação de caráter interdisciplinar, que parte da compreensão de ensino como ação situada (THERRIEN, 2000, 2010; PIMENTA, 2002), ou seja, realizada sob as mais diversas circunstâncias, que oscilam/variam conforme o tempo, o espaço, o contexto, a formação do professor, as condições do grupo de alunos, a infraestrutura disponível, as concepções de ser humano a ser formado, compreensão da função social da universidade, etc. Assim, compreendemos que o objeto de estudo ora apresentado - a retenção em Cálculo I, nos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Materiais e Agronomia, na UFCA - por se relacionar diretamente com o ensino e com as circunstâncias que influenciam os seus resultados (ecologia da sala de aula), possui complexidades que desafiam professores, estudantes e instituição e portanto necessitam ser desveladas, no sentido de buscar intervenções condizentes com a realidade da UFCA e minimizar críticas ingênuas que mais

colaboram com a culpabilização dos sujeitos envolvidos, sejam eles professores ou estudantes.

A tabela a seguir, fornecida pela antiga Pró-reitoria de Ensino da UFCA (2018), atual Pró-reitoria de Graduação, mostra os resultados acadêmicos da disciplina de Cálculo I no curso de Engenharia Civil entre os semestres de 2013.2 a 2016.2.

SEM	DISCIPLINA	2013.2	2014.1	2014.2	2015.1	2015.2	2016.1	2016.2
1	CÁLCULO FUNDAMENTAL I	25,40%	47,06%	28,38%	11,54%	22,03%	31,37%	10,00%

Tabela 6: índices de reprovação para a disciplina Cálculo Fundamental I

A disciplina **Cálculo Fundamental I** apresenta variações maiores que 20% nos índices de reprovação entre os seguintes períodos: 2013.2 a 2014.1, com resultados de 25,4% e 47,06% respectivamente, tendo assim uma variação de 21 pontos; e 2016.1 a 2016.2 com resultados de 31,37% e 10% respectivamente, variando assim 27 pontos. (UFCA/PROEN, 2018) (grifos do autor).

Estas informações motivam e justificam a proposição desta investigação científica, ora em andamento, por demonstrarem números de reprovação bastante críticos. Entretanto a questão das reprovações nas disciplinas ligadas à área de matemática, ou às disciplinas preponderantes no denominado ciclo básico dos cursos aqui investigados, é uma realidade. Não se trata, portanto, de um problema exclusivo da disciplina de Cálculo I, ou do curso de engenharia. No curso de Agronomia, no supracitado relatório (UFCA/PROEN, 2018), 13 (treze) disciplinas possuem reprovações acima de 20% (vinte por cento) em mais de um período observado. Dessas 13, 10 (dez) estão logo no início do curso: 6 (seis) no primeiro semestre e 4 (quatro) no segundo; 2 (duas) estão no 3 (terceiro) semestre e 1 (uma) no quarto. Os índices de reprovação desse período variam de 0,0%, como é o caso de estatística básica no semestre de 2016.1, até 86,67% na disciplina de Física Básica I, ofertada no semestre 2017.1.

Tampouco é um problema exclusivo da UFCA. Quando Garzella (2013) analisa o rendimento estudantil na disciplina de Cálculo I numa universidade paulista nos cursos de Engenharia Agrícola, Engenharia Mecânica Geral e Engenharia Civil, a partir de dados fornecidos por aquela Pró-reitoria de Graduação, de 1997 a 2009, verifica taxas de reprovação e desistência variando entre 2,33% a 77,5%. As taxas, no entanto, variam de acordo com o curso:

no curso de Engenharia Agrícola estão concentradas as maiores taxas de reprovação, chegando até a 77,5% de alunos reprovados. O curso de Engenharia Mecânica Geral apresenta taxas menores, em torno de 20%. E o curso de Engenharia Civil é considerado um curso com pouca reprovação, cerca de 5% dos alunos. (GARZELLA, 2013, p. 3).

É possível afirmar que muitos são os motivos para a retenção e reprovação em Cálculo I, como nas demais disciplinas do denominado ciclo básico do fluxograma dos referidos cursos. Neste sentido, é importante que se realizem estudos mais específicos que apontem as reais causas que levam o aluno à reprovação e, conseqüentemente, à retenção. Na tentativa de hipotetizar sobre as variáveis que colaboram com a reprovação e a conseqüente retenção dos estudantes de Engenharia Civil, Engenharia de

Materiais e Agronomia na disciplina de Cálculo e considerando o referencial teórico proposto *a priori* para este trabalho, apresenta-se a seguir algumas questões investigativas sobre estudantes e professores envolvidos nesta problemática.

a) Sobre o estudante retido: Qual o seu perfil socioeconômico e cultural? Quais suas expectativas em relação ao curso e à disciplina de Cálculo I? Qual sua faixa etária? O curso que está matriculado foi primeira ou segunda opção no Exame Nacional do Ensino Médio? Como se relaciona com o professor da disciplina? Como avalia seu trabalho didático? Como se relaciona com os colegas de sala? O que pensa sobre a UFCA e como se relaciona com o seu espaço? Quantas horas semanais dedica ao estudo da disciplina em questão? Com quais condições infraestruturais conta para estudos individuais e coletivos? Na sua opinião a que se deve a sua reprovação em Cálculo I?

É digno de nota que buscando respostas para este grupo de questões direcionadas aos estudantes, aplicou-se um questionário através do instrumental do *google forms*, do qual participaram 138 (cento e trinta e oito) estudantes dos três cursos. Atualmente a equipe desta pesquisa realiza uma análise das suas respostas e brevemente publicará como resultados da primeira etapa da pesquisa de campo. Embora a pesquisa tenha como principal objetivo desvelar os motivos da reprovação na disciplina de Cálculo I, os estudantes nos dão vasto conteúdo sobre os significados e motivos das reprovações de modo geral, através de opiniões e perfis.

b) Sobre os professores de Cálculo I: Quais os maiores desafios que recordam da época em que eram estudantes de graduação? Possuem quanto tempo de profissão no ensino superior? Qual sua escolaridade? Como desenvolvem didaticamente suas aulas, ou, como organizam o espaço-tempo da aula? Como se percebem como professores? Gostam da profissão? Como avaliam os conhecimentos obtidos pelos estudantes na disciplina de Cálculo I? O que apontam como fatores que contribuem com as reprovações? Quais as expectativas que nutrem sobre os futuros profissionais que formam?

As respostas destas e de outras questões que surgirem no andamento da pesquisa, nos permitirá conhecer os sujeitos (estudantes e professores) e suas opiniões sobre a reprovação e retenção em Cálculo I; identificar e refletir sobre os aspectos da realidade que mais impactam negativamente o rendimento dos estudantes na disciplina; desconstruir opiniões que apenas colaboram para a culpabilização de professores e estudantes envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem; e construir intervenções pedagógicas eficazes contra as reprovações no âmbito da UFCA.

2 OBJETIVOS

2.1- Objetivo Geral

Refletir sobre os fatores com maior poder para influenciar o rendimento acadêmico de estudantes do curso de Engenharia Civil, Engenharia de Materiais e Agronomia da UFCA na disciplina de Cálculo I.

2.2- Objetivos Específicos

- Identificar os determinantes de maior impacto sobre o rendimento escolar de estudantes do curso de Engenharia Civil, Engenharia de materiais e Agronomia da UFCA, na disciplina Cálculo I.
- Conhecer as opiniões de estudantes e professores da disciplina de Cálculo I na UFCA, sobre o fenômeno da reprovação e sua consequente retenção;
- Analisar tais determinantes numa perspectiva interdisciplinar, utilizando-se de referenciais teóricos dos fundamentos da educação.

3 METODOLOGIA

Considerando os objetivos propostos, os sujeitos envolvidos, o objeto de estudo, as questões de investigação, os instrumentos de coleta das informações, bem como o modo como serão analisadas, esta pesquisa se caracteriza como qualitativa e se afirma como um estudo de caso.

Enquanto estudo de caso, focará esforços investigativos para compreender o fenômeno da retenção na disciplina de Cálculo I na UFCA, acompanhando os processos de ensino e de aprendizagem vivenciados pelos sujeitos envolvidos, buscando conhecer e interpretar suas opiniões e condições objetivas de trabalho e de estudo, bem como estabelecer diversas relações entre as diferentes informações obtidas (triangulação).

Para Yin (2005, p. 32), “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”. “Mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado, o estudo de caso possibilita a penetração em uma realidade social, não conseguida plenamente por um levantamento amostral e avaliação exclusivamente quantitativa”. (MARTINS, 2008, p. 11). A pesquisa qualitativa é viável quando o fenômeno em estudo é complexo, de natureza social e de difícil quantificação. Para usar apropriadamente a abordagem qualitativa, é necessário aprender a observar, analisar e registrar as interações entre as pessoas e entre as pessoas e o sistema. (LIEBSCHER, 1998). As características da pesquisa qualitativa que evidenciam a identificação deste trabalho como tal são suficientemente descritas por Freitas e Jabbour (2011, p. 11):

(...) tem o ambiente natural como a fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; (...) é descritiva; o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é a preocupação essencial do investigador; pesquisadores utilizam o enfoque indutivo na análise de seus dados; a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados; parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve; envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo.

Outro aparato teórico metodológico que guiará esta pesquisa é a praxiologia, oriunda da sociologia de Pierre Bourdieu. O fazer científico baseado na praxiologia parte do conhecimento objetivo da realidade. As categorias teóricas não precedem o

trabalho empírico, emergem das práticas, falas e preferências expressadas pelos sujeitos a partir das observações e entrevistas.”(SOUZA, 2011, p. 28).

Os instrumentos de coletas de informações para realização das análises, serão:

- a) Aplicação de questionários semiabertos com estudantes e professores das disciplinas de cálculos que se disponibilizarem mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- b) Observações de aulas dos professores de cálculo I que consentirem a presença de bolsistas, também mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- c) Análise documental dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) e do Plano de curso da disciplina disponibilizado pelos professores.

Paralelo a isso, ocorrerá o estudo sobre conceitos como Didática, avaliação da aprendizagem, interdisciplinaridade, prática pedagógica, ensino como ação situada, ecologia da sala de aula, habitus e trajetória, relações com o saber, entre outros que se fizerem necessários com o desenvolvimento de uma pesquisa interdisciplinar.

4 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS OU DE INOVAÇÃO DO PROJETO

Quando nos propomos a discutir tal temática, tão desafiadora para as IFES, através de uma investigação científica, estamos abrindo um leque de possibilidades na busca de soluções, dentre os quais enumeramos aqui:

4.1 Desvelar, junto à comunidade acadêmica, a diversidade de fatores que ocasionam a retenção na referida disciplina, lançando luzes sobre um problema que afeta a todos os envolvidos, comprometendo, inclusive o orçamento da universidade;

4.2 Pautar as questões didáticas nos cursos da área de matemática na UFCA;

4.3 Produzir e publicar conhecimento (na forma de artigos científicos, relatórios, etc.) sobre o tema, a partir da realidade da instituição;

4.4 Esclarecer o fenômeno da retenção também em outras áreas de conhecimento dos cursos de graduação da UFCA;

4.5 Produzir uma reflexão sobre os fundamentos teórico-práticos da avaliação da aprendizagem realizada pelos professores da área de matemática da UFCA;

4.6 Desvelar discursos que colaboram com a culpabilização de professores e estudantes da referida disciplina;

4.7 Subsidiar a elaboração de intervenções pedagógicas que possibilite à UFCA enfrentar o desafio da retenção a partir de informações sistematizadas e refletidas.

5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

AT	2019.2					2020.1						
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
AT1	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
AT2	x											
AT3	x											
AT4		x	x									
AT5			x	x								
AT6				x								
AT7					x	x						
AT8							x	x	x	x	x	
AT9										x	x	x
AT10		x	x	x						x		
AT11												x

5.1 Legenda do cronograma de atividades

AT: Atividades

AT1: Aprofundamento teórico;

AT2: Escrita de artigos e relatório que analise os dados obtidos com a pesquisa de campo no seu primeiro momento, que fora realizada com a aplicação de questionário semiaberto, com 138 estudantes dos supracitados cursos;

AT3 Buscar contato com professores para o segundo momento da pesquisa de campo;

AT4 Aprofundamento teórico sobre sequência didática, com vistas à preparação dos bolsistas para a observação das aulas dos professores;

AT5: Acompanhar, através de observações participantes, aulas da disciplina de Cálculo I, conforme permissão do professor responsável;

AT6: Elaborar questionário para os professores de Cálculo I;

AT7: Aplicar questionário com os professores de Cálculo I;

AT8: Análise dos dados obtidos com a pesquisa de campo: observações das aulas e respostas dos questionários;

AT9: Produção de relatórios e artigos científicos a partir dos resultados da pesquisa de campo;

AT10: Participação, com apresentação de trabalho, em eventos científicos locais (Mostra UFCA), bem como em outros congressos locais, regionais, nacionais e internacionais das áreas de educação e educação matemática;

AT11: Escrita do relatório final das atividades desenvolvidas no projeto.

REFERÊNCIAS

- FREITAS, Wesley R. S., JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2148238/mod_resource/content/1/Protocolo%20de%20estudo%20de%20caso.pdf> Acesso em 29/01/2018.
- GARZELLA, Fabiana Aurora Colombo. **Disciplina de Cálculo I**: Análise das relações entre as práticas pedagógicas do professor e seus impactos nos alunos. 2013. 275 f. Tese (Doutorado em educação)- Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2013.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013. (Coleção Magistério 2º Grau/ Série Formação de Professor).
- LIEBSCHER, P. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. **Library Trends**, v. 46, n. 4, p. 668-680, 1998.
- MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.
- PIMENTA, Selma Garrido. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido, GUEDIN, Evandro. (Orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.
- _____.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).
- THERRIEN, e outros. Racionalidade do agir docente: elementos para uma análise da formação docente. In: THERRIEN, J. e DAMASCENO, Maria Nobre (Orgs.). **Artesãos de outro ofício: múltiplos saberes e práticas no cotidiano escolar**. Fortaleza-Ce: Anablume, 2000.
- _____. Da epistemologia da prática à gestão dos saberes no trabalho docente: convergências tensões nas pesquisas. In: DALBEN, Angela Imaculada Loureiro de Freitas e outros (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da didática e do trabalho docente**. Belo Horizonte: autêntica, 2010.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI. PRÓ-REITORIA DE ENSINO. **Relatório de indicadores de reprovação do curso de Engenharia Civil**. (Mimeo).
- YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.