



O Cálculo Diferencial e Integral no IFSP – Câmpus São Paulo e na University of East Anglia: Um estudo comparado-descritivo

Isabela Afonso Collares

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, orientado pela Profa. Dra. Mariana Pelissari Monteiro Aguiar Baroni

IFSP
São Paulo
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Collares, Isabela Afonso.

O Cálculo Diferencial e Integral no IFSP – Câmpus São Paulo e na University of East Anglia: Um estudo comparado descritivo / Isabela Afonso Collares - São Paulo: IFSP, 2016.

63f

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Orientador(es): Mariana Pelissari Monteiro Aguiar Baroni.

1. Licenciatura em Matemática. 2. Educação comparada. 3. Cálculo Diferencial e Integral. I. Título do trabalho.

ISABELA AFONSO COLLARES

**O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO IFSP – CÂMPUS
SÃO PAULO E NA UNIVERSITY OF EAST ANGLIA:
UM ESTUDO COMPARADO-DESCRIPTIVO**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, em cumprimento ao requisito exigido para a obtenção do grau acadêmico de Licenciada em Matemática.


APROVADA EM 1º/07/2016

CONCEITO: 10,0



Prof. Dr. Marco Aurélio Granero Santos

Membro da Banca



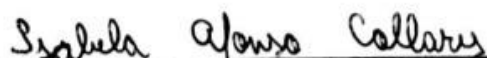
Prof. Me. Luciano Aparecido Magrini

Membro da Banca



Profa. Dra. Mariana Pelissari Monteiro Aguiar Baroni

Orientadora



Aluna: Isabela Afonso Collares

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”.

Nelson Mandela

A minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, pela minha família, pela saúde e por todas as bênçãos que Ele me concedeu.

A minha família pelo apoio e amor incondicional, aos meus pais por me ensinarem a nunca desistir dos meus sonhos, a lutar por aquilo em que eu acredito, pela compreensão e força nos momentos difíceis, e ao meu irmão pela companhia em todas as noites em claro.

Aos meus amigos, Ana Toschi, Kaio Padilha, Kaue Matsumoto, Marcos Evangelista e Thaís Assunção pela companhia, suporte, auxílio nas matérias, risadas e principalmente a amizade. Aos meus estudantes e amigos do ensino médio, Helena, Juliana, Amanda, Nathalia, Barbara, Marilia e Gabriel, por me inspirarem, pela oportunidade de ensinar, aprender e crescer com eles, por todas as risadas e todas as tardes estudando.

Aos professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, por todos os ensinamentos matemáticos, profissionais e de vida, em especial à Professora Mariana Baroni, por toda sua ajuda com o intercâmbio, pela orientação e apoio nesta pesquisa e ao Professor Henrique Marins pelo exemplo de professor, por toda dedicação e carinho com os estudantes.

RESUMO

Este trabalho é um estudo comparado-descritivo que visa apresentar modestamente a Educação Comparada como área de pesquisa ao corpo discente e docente do IFSP – Campus São Paulo. Além disso, buscamos também apresentar o formato de um curso de matemática de uma instituição internacional, a University of East Anglia. Por conseguinte, trazemos um breve relato do desenvolvimento das concepções e métodos desta área de pesquisa, juntamente com a aplicação do Método de Bereday na comparação de dois objetos de estudo: o curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus São Paulo e o curso Basics in Mathematics da UEA. Consideramos assim, evidenciando semelhanças e diferenças na formação dos egressos dos dois cursos em relação ao conteúdo de cálculo e aspectos relacionados a forma como este conteúdo é apresentado aos estudantes, que este trabalho pode contribuir com futuras discussões sobre a concepção do curso do IFSP – Campus São Paulo, e futuros trabalhos nessa área de pesquisa.

Palavras-chaves: Licenciatura em Matemática. Educação comparada. Cálculo Diferencial e Integral.

Differential and integral calculus at the IFSP- Campus São Paulo and the University of East Anglia: a descriptive comparative study

ABSTRACT

This work is a descriptive comparative study, which aims to introduce modestly the Comparative Education as a field of research to the student and faculty body of the IFSP the format of a mathematic course at an international institution, the University of East Anglia. Therefore, we bring a brief report of the development of concepts and methods of this science, along with the application of Bereday method's in the comparison of two study objects: the Bachelor's Degree in Mathematics from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Saint Paul and the Bachelor's Degree of Basics in Mathematics from the University of East Anglia. We consider in this way, demonstrating the similarity and differences in the formation of the graduates of the two courses in relation to the content of calculus and the aspects related to the way, in which this content is exposed to students, that this work can contribute to future discussions about the conception of the IFSP- Campus São Paulo course, and future studies in this research field.

Keywords: Degree in Mathematics. Comparative education. Differential and integral calculus.

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 4.1 – Gasto público com Educação no nível superior, como percentagem do PIB, em diversos países membros ou associados a OECD.....	51
Figura 4.2 – Percentagem da população entre 25 e 34 anos de idade, com nível superior completo, em diversos países membros ou associados a OECD.	51

LISTA DE QUADROS

Pág.

Quadro 3.1 – Resumo da aplicação das etapas do método de Bereday.	37
Quadro 4.1 – Quadro Comparativo Geral	53
Quadro 4.2 – Quadro Comparativo do Conteúdos Programáticos.....	55

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EC	Educação Comparada
CsF	Ciências sem Fronteiras
IEs	Instituições de Ensino
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo
UEA	University of East Anglia

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	23
2 O QUE É EDUCAÇÃO COMPARADA	27
2.1 Diversas definições	27
2.2 Um breve histórico.....	31
3 MÉTODO COMPARATIVO DE BEREDAY	35
4 APLICAÇÃO DO MÉTODO COMPARATIVO DE BEREDAY	39
4.1 Descrição dos objetos de estudo	39
4.1.1. O curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus São Paulo.....	40
4.1.2. <i>Basics in Mathematics</i> da UEA.....	43
4.2 Interpretação.....	47
4.2.1. Localização.....	47
4.2.2. História	48
4.2.3. Território, Língua oficial, População e PIB	49
4.2.4. População Universitária e Investimentos e Custo da educação universitária.	50
4.3 Justaposição.....	52
4.4 Comparação.....	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

O intercâmbio que realizamos entre Junho/2014 e Agosto/2015, pelo programa Ciências sem Fronteiras (CsF)¹, na *University of East Anglia* (UEA), Reino Unido, estimulou a curiosidade quanto a como se dá o ensino da matemática em outros países.

Com essa oportunidade tornou-se necessário conhecer e entender os cursos de matemática existentes no Reino Unido, uma vez que no CsF os estudantes são responsáveis por escolherem as universidades onde gostariam de desenvolver o intercâmbio. Assim, foram surgindo pequenas comparações entre os cursos pesquisados e o curso realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus São Paulo (SPO).

Bonitatibus diz que:

comparar é examinar dois ou mais elementos ao mesmo tempo, a fim de buscar semelhanças e diferenças. A comparação nesse sentido é uma atitude mental, uma forma intuitiva de conhecimento do ser humano. Toda vez que nos deparamos com um fato novo, com algo desconhecido, procuramos relacioná-lo a outros da mesma espécie ou categoria, já vivenciados, conhecidos ou experimentados por nós e, dessa forma, apreendê-lo e incorporá-lo por sua vez ao nosso cabedal de conhecimentos (BONITATIBUS, 1989 *apud* BOTH, 2013, p. 23).

Franco complementa que “quando desenvolvemos um intercâmbio intercultural ou um projeto de cooperação internacional, a atitude de comparação está sempre presente.” (FRANCO 2000 *apud* GREGÓRIO, 2009, p. 23).

A comparação então se torna algo intrínseco ao ser humano, a forma com a qual compreendemos novos conhecimentos, informações e experiências. Sendo assim, ao realizar o intercâmbio, a comparação seria algo presente naturalmente nos estudantes.

¹ Programa de intercâmbio acadêmico que proporciona aos estudantes de nível universitário uma chance de estudar por um período de um ano em uma universidade do exterior com todos os custos pagos pelo Governo Federal, com curso do idioma do país por até 6 meses anteriores ao início das atividades na universidade (Fonte: <http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csfo-programa>).

O livro *Educação Comparada: Panorama Internacional e Perspectivas* conduziu ao estudo dessa nova área de pesquisa, que surgiu há aproximadamente 150 anos, a partir da descrição e interpretação dos sistemas nacionais de ensino (LOURENÇO FILHO, 2004). Em sua história vivenciou vários momentos que acarretaram em mudanças na sua definição, metodologia e foco dos estudos, evoluindo simultaneamente ao desenvolvimento do mundo e do acesso a informações.

Utilizando então essas definições e metodologias podemos transformar a comparação, que em um primeiro momento seria algo íntimo e informal, em um trabalho que traga informações e novas ideias a discentes e docentes do IFSP, e que possivelmente possa vir a colaborar com decisões e atualizações no curso de Licenciatura em Matemática oferecido pelo IFSP.

A maioria das referências nos traz a conclusão de que o principal objetivo da Educação Comparada (EC) é buscar nos componentes de ensino de outros países soluções e ideias para os diversos problemas apresentados pelo sistema de um país específico, sendo utilizada também para que possamos entender melhor nosso próprio sistema (LOURENÇO FILHO, 1961; HANS, 1961; GAYTON e BIGNOLD, 2009).

Para Wilson (1951)

Chegará o momento em que os homens se darão conta de que a estrutura do sistema educacional de um país é tão característico quanto a sua Constituição. E, quando isso acontecer, nós teremos os nossos Montesquieus, que analisarão as instituições, e os nossos Bryces, que as classificarão (1951 *apud* HANS, 1961, p. 10).

Wilson, assim, demonstra a relevância das pesquisas em EC, as quais se mostram fundamentais para a evolução dos sistemas de ensino, que por sua vez é determinante para o desenvolvimento da nação.

Lourenço Filho (1961, p. 16) enfatiza essa importância ao afirmar que

Ainda que não aprofundados, esses estudos (comparados) completam a formação dos educadores de ofício, porque neles aguçam a capacidade de observar e sentir as realidades do próprio trabalho. É evidente a sua utilidade a todos quantos

tenham a responsabilidades de organizar e administrar serviços educacionais de maior vulto. Mas também ao diretor de uma só escola, ou ao professor de um só grupo de estudantes, são eles de grade préstimo, dado que desvendam novos temas para reflexão. Mesmo em relação a encargos aparentemente muito simples, como os de encaminhamento das relações entre a escola e a comunidade próxima, ou os de interpretação dos programas de ensino, os estudos comparativos oferecem elementos de especial alcance.

Esclarece-se assim que a magnitude dessa área abrange todos os elementos e detalhes dos processos educacionais, desde as relações de ensino aprendizagem até as políticas que regem a educação de um país.

Outro aspecto estabelecido por Lourenço Filho (1961) é que os sistemas de ensino refletem os aspectos sociais da vida do povo nele envolvido. Dessa forma, a análise do mesmo será o meio pelo qual os teóricos poderão formular hipóteses para confrontar teorias e os modelos escolares predominantes nessa realidade.

Gayton e Bignold (2009) dizem que ao conhecermos os sistemas de ensino de outros países podemos colocar nosso próprio sistema em contexto, tendo assim maior facilidade para analisar os pontos positivos e negativos do mesmo, compartilhando de uma maior base de informações para propor mudanças e melhorias.

Assim, o intercâmbio proporcionou a oportunidade de vivenciar a rotina das duas Instituições, compreendendo com mais cuidado os detalhes da organização dos cursos de matemática do IFSP e da UEA, que fazem parte desse estudo.

Por conseguinte, este trabalho visa apresentar de forma modesta e sucinta, um estudo comparado-descritivo entre os cursos de matemática do IFSP, no Brasil, e na UEA, Reino Unido, retratando o formato de um curso de matemática de uma instituição internacional, a University of East Anglia.

Especificamente, observamos as semelhanças e diferenças entre os cursos de Matemática do IFSP – Câmpus São Paulo e da UEA, comparando a formação dos

estudantes de matemática nas duas instituições com foco no conteúdo programático e metodologia das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Deste modo, a estruturação deste trabalho foi feita em três capítulos: no capítulo O que é Educação Comparada trazemos algumas das diversas definições de EC, juntamente com um breve histórico do surgimento desta área de pesquisa. No capítulo Método Comparativo de Bereday é apresentado o referencial metodológico escolhido, seguido do capítulo Aplicação do Método Comparativo de Bereday onde aplicamos o método de Bereday aos objetos de estudo deste trabalho. Finalizamos com as Considerações Finais e a apresentação das conclusões obtidas com o método comparativo.

2 O QUE É EDUCAÇÃO COMPARADA

Definir o que é Educação Comparada é uma tarefa árdua, uma vez que cada período de sua história conta com um foco de estudo diferente, ocasionando a criação de definições e metodologias que se adequem ao próprio. Dessa maneira estabelecer a definição a ser utilizada torna-se uma escolha do autor, para tal o mesmo pondera sobre o intuito da pesquisa. Assim inicia-se com um estudo das diversas definições de EC, para que se possa determinar qual será empregada na pesquisa, seguido de um breve relato histórico da mesma.

2.1 Diversas definições

Sobre o conceito de comparação, Franco afirma que

O princípio da comparação é a questão do outro, o reconhecimento do outro e de si mesmo pelo outro. A comparação é um processo de perceber diferenças e semelhanças e de assumir valores nesta relação de reconhecimento de si próprio e do outro. Trata-se de compreender o outro a partir dele próprio e, por exclusão, reconhecer-se na diferença (FRANCO, 2000 *apud* GREGÓRIO, 2009, p. 22).

Por conseguinte, a medida que comparações entre dois objetos são feitas, desenvolve-se uma base de referências, as quais remetem não somente a características físicas, mas também as percepções do comparador, entre outros possíveis aspectos que sejam considerados relevantes para o mesmo. Essa base é utilizada como parâmetro para toda a comparação que ocorrer posteriormente, tornando-se possível reconhecer, diferenciar ou assemelhar objetos (BONITATIBUS, 1989 *apud* BOTH, 2013, p. 23).

O ato de comparar está presente cotidianamente em todos os âmbitos de nossas vidas, até mesmo em diversas áreas de estudo. Política, economia, linguística, história, entre outras, possuem segmentos que empregam comparações em busca

de novos conhecimentos. A educação também o faz através da área de Educação Comparada.

Os principais autores dessa área não chegaram a um acordo em relação ao estabelecimento de uma definição única para o termo Educação Comparada (EC). Assim diversas definições de EC podem ser encontradas na literatura, algumas das quais elaboradas por autores renomados. Estas estão listadas abaixo.

Para Daele (1993)

Educação Comparada é: a) a componente pluridisciplinar das Ciências da Educação; b) que estuda os fenômenos e os fatos educativos; c) nas suas relações com o contexto social, político, econômico, cultural, etc.; d) comparando suas semelhanças e suas diferenças em duas ou mais regiões, países, continentes, ou a nível mundial; e) a fim de melhor compreender o caráter único de cada fenômeno no seu próprio sistema educativo e de encontrar generalizações válidas ou desejáveis; f) com a finalidade de melhorar a educação. (DAELE, 1993 *apud* FERREIRA, 2001).

Lourenço Filho (1961, p. 15) caracteriza a EC como “um recurso fundamental utilizado pelos profissionais da educação sempre que estes desejam esclarecer questões relacionadas a prática e a teoria da educação”.

Já Orizio (1997)

entende por educação comparada (E.C.) toda análise onde fica indicado e definido o âmbito de estudo com base no material, no objeto concreto, nas coisas e nos eventos educativos que são manipulados nas situações educativas, para poder realizar comparações de eventos (ORIZIO, 1997 *apud* PANDINI, 2008, p. 18).

Para Ribeiro (1952) a E. C. é

um método de apresentação ou de abordagem dos problemas educacionais em geral e dos escolares em particular, em função dos dados históricos, sociais ou estatísticos, bem como dos demais dados que podem, de algum modo, contribuir para esclarecer as questões tomadas (RIBEIRO, 1952, p.463).

Rossello (1960) afirma que mais importante do que ter uma definição, é perceber que trabalhos nessa área apresentam duas faces: a educação comparada descritiva,

a qual se refere ao levantamento de documentos, observações e comparações com o objetivo de perceber as semelhanças e diferenças do objeto de estudo; e a educação comparada explicativa que seria a procura das causas que levam a tais semelhanças e diferenças e se possível uma hipótese de como seria seu desenvolvimento.

Seguindo este pensamento de Rossello, não se empregará uma definição do termo EC neste trabalho, apenas destacaremos que nessa pesquisa está presente a face descritiva.

Em seu livro “Educação Comparada”, Nicolas Hans (1961) traz as diversas abordagens formuladas durante o desenvolvimento da EC como campo de estudo. Essas abordagens incluem as metodologias utilizadas pelos autores precursores de cada época que até hoje servem de base para os trabalhos em estudo comparado.

As metodologias foram se transformando ao longo do tempo, como diz Hofmann (2013, p. 117): “Ao longo de sua história, puderam-se observar algumas mudanças na abordagem metodológica de seus objetos de investigação”. Holmes (1981) menciona alguns dos movimentos metodológicos identificados na educação comparada, a exemplo da transição: de estudos descritivos para a análise de problemas; da crença em soluções universais para o teste de alternativas; da busca de fatores históricos ou causas antecedentes para o esforço interdisciplinar de explicação e previsão do comportamento e das mudanças institucionais.

As principais metodologias mesclam diferentes perspectivas, prevalecendo o uso de parâmetros históricos, econômicos, sociais e estatísticos. Entretanto, assim como a definição, cada autor dispõe da possibilidade de escolha de tais parâmetros, motivando a criação de diferentes métodos. Da mesma maneira, o período histórico ao qual o autor pertence exerce influência na definição e concepção da metodologia, podendo ser encontrados na literatura diversos movimentos incorporados à evolução da EC como área de estudo.

Atualmente, a EC ainda percorre esse desenvolvimento, buscando acompanhar as mudanças que ocorrem no mundo, como afirma Malet: “a educação comparada

está, hoje em dia, engajada numa empreitada salutar de redefinição conceitual, epistemológica e metodológica” (2004 *apud* GREGÓRIO, 2009, p. 22).

Rust et al. (1999 *apud* HOFMANN, 2013, p. 116-117) elabora nove classificações para os estudos comparados, baseando-se nas “estratégias metodológicas” de cada estudo. São elas:

1. Estudos teóricos ou conceituais: aqueles que debatem sobre as diversas metodologias do campo.
2. Estudos experimentais: estudos que analisam a correspondência entre causa e efeito, e como a alteração das variáveis modifica os resultados.
3. Pesquisas a partir de dados existentes: utilização de informações numéricas, obtidas a partir de pesquisas e censos.
4. Revisão de literatura sobre condições contemporâneas: estudos que se baseiam em trabalhos publicados na área.
5. Estudos históricos: aqueles que estudam a relação entre sociedade e educação, com foco na história da mesma em tempos decorridos.
6. Trabalhos comparativos de pesquisa: pesquisam problemas educacionais, apresentados por dois ou mais países.
7. Avaliações de projetos: coletam e interpretam dados a fim de avaliar projetos na área da educação.
8. Estudos de análise de conteúdo: analisam livros didáticos, currículos, relatórios, etc.
9. Pesquisas de campo: estudos que utilizem entrevistas e/ou aplicação de questionários.

Por se tratar de um estudo baseado nos documentos oficiais das instituições envolvidas no intercâmbio, a estratégia metodológica do mesmo pode ser classificada como **estudo de análise de conteúdo**. Para desenvolvê-lo será aplicado o método de Bereday, pesquisador e professor da geração descritiva de EC. Seu método está voltado para a face descritiva, tornando-se uma alternativa evidente para a elaboração do estudo. Maiores detalhes sobre este método serão apresentados no próximo capítulo.

2.2 Um breve histórico

A educação comparada tem seus primórdios no Iluminismo, mais precisamente no fim do século XVIII ao início do século XIX. Marc-Antoine Jullien, considerado o pai da educação comparada, inspirado pelas ideias iluministas, viajou toda a Europa como legionário a serviço de Napoleão Bonaparte (KALOYIANNAKI e KAZAMIAS, 2012). Jullien escreveu livros, ensaios e monografias sobre educação, sendo um desses livros uma obra de grande importância para a educação comparada o “Esquisse” (KALOYIANNAKI e KAZAMIAS, 2012).

Porém a educação comparada desenvolvida nesse período voltou-se mais para uma análise internacional, onde haviam poucas comparações, quando estas ocorriam. Michael Sadler desenvolveu em seus estudos um tom comparativo, mesmo que em sua maioria eles fossem descritivos (KAZAMIAS, 2012; BEREDAY, 1964; HANS, 1961).

Essas tendências desenvolvidas por Sadler podem ser resumidas em seis princípios (KAZAMIAS, 2012). O primeiro deles é que devemos estudar as escolas e os sistemas educacionais juntamente com a sociedade, uma vez que não podemos simplesmente estudar as instituições e esquecer o que ocorre fora dela. O segundo é que ao estudarmos o sistema educacional de um país estamos visando compreendê-lo e não julgá-lo. O terceiro é que para entender um sistema educacional precisamos compreender primeiramente as relações dessa sociedade fora das salas de aula. O quarto nos diz que na educação comparada estudamos os sistemas educacionais estrangeiros com ênfase no sistema nacional. O quinto princípio diz que o valor do estudo comparado de um sistema estrangeiro é o auxílio que este oferecerá para compreendermos nosso sistema. O sexto e último princípio nos diz que ao compreendermos melhor nosso sistema podemos utilizar esses estudos para aprimorá-lo.

É essa nova geração da educação comparada, chamada de cânone “histórico-meliorista” e “humanista liberal”, que surgiu em um mundo diferente do Iluminismo, onde os aspectos sociopolítico, econômico, intelectual e cultural eram regidos pela tensão e pelo incerto, que cria e dá ao discurso comparado uma forma modernista.

Porém é a geração seguinte, representada por Isaac Kandel e Robert Ulich, Nicholas Hans e Friedrich Schneider que constrói e institucionaliza a educação comparada como ciência (KAZAMIAS, 2012).

Entre a década de 50 e 60, jovens acadêmicos buscavam uma abordagem mais científica do que apenas histórica, mais sistemática e analítica, não apenas descritiva. Assim a educação comparada passou por uma reformulação, nesta mesma época e foi criada a *Comparative Educacion Review*, onde foram publicados vários estudos sobre a teoria e os métodos da educação comparada (KAZAMIAS, 2012; BEREDAY, 1964).

Em 1977 foi publicada uma edição especial da *Comparative Educacion Review*, com artigos que abordavam os principais temas participantes da educação comparada. Eram eles funcionalismo estrutural, custo-benefício, produção, pedagogia, desenvolvimento e humanidade (KAZAMIAS, 2012).

Entre 1980 e 1990 continuaram a aumentar o número de pesquisas e estudos na área de educação comparada, contrapondo o fato de que houve uma redução na expansão nos programas institucionais da mesma.

Em 1999 surge Rust, que juntamente com outros autores, desenvolve nove classificações de estudos comparados, baseadas nas estratégias metodológicas que serão utilizadas nos trabalhos. Grande parte dos autores mais atuais não tem uma metodologia estabelecida, eles costumam utilizar os métodos desenvolvidos pelos autores mais antigos.

Bereday é um desses autores que desenvolveu um método muito utilizado pelos integrantes dessa área (HOFMANN, 2013; DIAS, 2012), que segundo Ferrer (2002, apud DIAS, 2012) é “o método comparativo de excelência, detentor de maior peso na história da Educação Comparada Contemporânea”. Por coincidir com a definição de análise de conteúdo, dado que este método tem como base a investigação de fontes bibliográficas; sejam elas primárias, como neste trabalho, ou secundárias e terciárias; o mesmo se torna uma escolha propícia para a exploração comparativa deste trabalho.

Por conseguinte, os documentos utilizados neste trabalho são o Projeto Pedagógico do curso do IFSP (2010) e o module *syllabuses* da UEA (2014), onde são detalhados os componentes curriculares e objetivos dos cursos, as metodologias utilizadas pelo professores, a forma de avaliação a que os estudantes são submetidos, como se dá a aprovação nos cursos e os conhecimentos prévios necessários para que possam ser iniciados a aprendizagem do conteúdo do respectivos módulos.

Nos próximos capítulos, apresentaremos com mais detalhes o método comparativo de Bereday, suas etapas e um sucinto resumo de sua história como pesquisador e professor de EC. Posteriormente aplicaremos este método aos objetos de estudo e traremos as conclusões obtidas com tal aplicação.

3 MÉTODO COMPARATIVO DE BEREDAY

Hofmann (2013, p. 117) afirma que “Os modelos de pesquisa em educação comparada estão sujeitos às mais variadas ênfases teóricas e epistemológicas prevalentes na disciplina”. Pelo fato de ser uma área de pesquisa que obteve um grande avanço nos últimos 50 anos, atualmente podem ser encontrados métodos de pesquisa com focos variados (histórico, econômico, estatístico, etc.). A escolha do método a ser utilizado fica assim a cargo do pesquisador, levando em consideração o foco que será dado a pesquisa.

Para esse trabalho, utilizaremos o método comparativo de Bereday, o qual se dispõe em quatro etapas: descrição, interpretação, justaposição e comparação.

Nascido em 1920 na Polônia, Bereday passou a maior parte de sua vida profissional nos Estados Unidos, onde obteve seu Doutorado em Educação Comparada na Universidade de Harvard. Ele foi professor em várias universidades, onde ensinou diversos autores da área, publicou e editou 34 livros e numerosos artigos, os mesmos envolviam os sistemas de ensino de países do leste europeu, Ásia e América Latina, um de seus livros é considerado como uma das obras mais importantes em EC. “Método Comparado em Educação” foi publicado em 1964, nele Bereday apresenta uma nova metodologia a ser utilizada nos estudos comparados, essa foi certamente sua obra de maior relevância.

Em seu método, Bereday (1964) estipula três aspectos fundamentais na preparação do pesquisador para realizar um estudo comparado. O primeiro é o conhecimento das línguas faladas nos países em que estão localizados os objetos de estudo, seguido pela residência nos mesmos. Estes dois aspectos se complementam visto que o conhecimento de uma língua estrangeira torna mais fácil morar em um país e, ao mesmo tempo, habitar um país estrangeiro facilita o conhecimento desta língua mais profundamente, em seus aspectos formais e informais.

O último aspecto do método de Bereday (1964) é o cuidado que o observador deve tomar para que suas observações e conclusões não sejam influenciadas por sua

cultura e as ideias pré-formadas que o mesmo possa ter. Segundo Bereday, os dois primeiros aspectos auxiliam o observador a manter-se neutro em relação aos objetos de estudo, além de terem grande relevância na escolha e seleção dos textos e métodos de pesquisa a serem aplicados no estudo comparado.

Estes três aspectos tem especial importância na etapa da descrição, sendo essenciais para realiza-la de forma adequada. Nesta etapa, como o próprio nome sugere, os objetos de estudo devem ser descritos detalhadamente, utilizando para tal descrição os dados encontrados em fontes bibliográficas, sejam elas primárias, secundárias e materiais auxiliares, e os dados obtidos na observação e visitas dos objetos de estudo.

A próxima etapa, interpretação, consiste em entender o contexto de cada um dos objetos de estudo, fazendo uso de dados presentes em diferentes áreas tais como estatística, política, economia, história, sociologia, antropologia, psicologia, para que se possa enxergar a influência destas nos objetos de estudo. Estes dados se tornam fundamentais para a próxima etapa.

Na justaposição, o observador deve estabelecer critérios, que representem semelhanças e diferenças entre os objetos de estudo, para serem analisados e comparados na etapa final, para isso o mesmo deve fazer uso dos dados obtidos anteriormente, estabelecendo assim os critérios de forma mais adequada. Nesta etapa, se dá simultaneamente a elaboração de hipóteses que buscam explicar a causa ou o efeito de certo elemento ou problema educacional, como por exemplo: o abandono e evasão escolar, ou remuneração salarial do professor, entre outros.

Na etapa da comparação, por fim seriam analisados simultaneamente os critérios estabelecidos, possibilitando conclusões a partir das hipóteses. Porém por ser um estudo descritivo, este trabalho não procurará qualquer causa ou efeito nos dois cursos, unicamente buscará mostrar as semelhanças e diferenças dos cursos.

Para melhor ilustrar como transcorrem as etapas, utilizaremos o quadro abaixo para resumir a tese de mestrado em educação de Tsin (1999), que faz uso do método de Bereday.

Quadro 3.1 – Resumo da aplicação das etapas do método de Bereday.

Etapas	Tese de Mestrado em Educação de Tsin (1999): O financiamento público da educação: um estudo comparativo de Hong Kong e Shenzhen
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição do modo de financiamento da escola, o volume de financiamento público de educação, a distribuição das finanças públicas da educação em diferentes níveis e financiamento da educação do setor não-estatal.
Intepretação	<ul style="list-style-type: none"> • Recolhimento de dados da educação, população e economia de Hong Kong e Shenzhen; • Interpretação dos dados utilizando conceitos de disciplinas, tais como economia, estatística, etc.
Justaposição	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento das semelhanças e diferenças do financiamento público de educação nas duas áreas: Hong Kong e Shenzhen; • A hipótese deste trabalho trata da procura dos fatores subjacentes que afetam os estados para financiar a educação.
Comparação	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação e análise dos objetos de estudo; • Identificação dos fatores que influenciam o financiamento público da educação.

O objeto de estudo deste trabalho são as componentes curriculares de cálculo diferencial e integral no IFSP/SPO e na UEA, que serão descritas no próximo capítulo.

4 APLICAÇÃO DO MÉTODO COMPARATIVO DE BEREDAY

A aplicação deste método segue etapas bem definidas, que se conectam, permitindo ao observador se amparar no processo para traçar conclusões da análise. Assim, a sequência dada ao processo é um fator decisivo no fechamento da pesquisa.

Neste modelo a sequência a ser seguida é de: descrição dos objetos do estudos, contextualização do ambiente no qual os objetos estão inseridos, estabelecimentos dos aspectos a serem comparados e por fim comparação. Estas etapas são descritas nas próximas seções deste capítulo.

4.1 Descrição dos objetos de estudo

Descrever os objetos de estudos se trata de apresentar detalhes que lhes caracterizem para que o observador possa formar uma imagem geral dos mesmos, possuindo também particularidades que permitam-lhe comparar semelhanças e diferenças entre eles, fator de extrema importância para a comparação.

Nesta etapa se mostra também a relevância do intercâmbio para este trabalho, uma vez que o mesmo possibilitou que dois dos três aspectos fundamentais definidos por Bereday, para que o estudo comparado pudesse se concretizar, fossem cumpridos. O primeiro deles, a fluência na língua oficial do país visitado, foi adquirido pela junção dos conhecimentos prévios da autora e do curso realizado na instituição de ensino no Reino Unido; o segundo se faz presente no próprio intercâmbio, visto que a autora morou por 1 ano e 3 meses no Reino Unido, estando assim inserida na cultura do país.

Para que o último aspecto fundamental seja alcançado, é necessário que as etapas sejam efetuadas sem que se dê qualquer influência na descrição dos objetos de estudo e nas comparações feitas posteriormente. Para tal a autora se compromete a manter-se neutra, evitando interferências externas no trabalho e baseando-se somente nos documentos oficiais das IEs, com foco nas metodologias

de ensino e avaliação e nos componentes curriculares apresentados no Projeto Pedagógico do curso de Matemática do IFSP e no *Syllabus* do curso de *Basics in Mathematics* da UEA.

4.1.1. O curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus São Paulo

O curso de Licenciatura em Matemática no Câmpus São Paulo teve seu início no primeiro semestre de 2008, passou por uma reformulação em sua grade curricular em 2010 e atualmente passa por uma nova reformulação. O curso ocorre no período matutino e todas as disciplinas são obrigatórias ficando a cargo do estudante, a partir do segundo semestre de curso, realizar a matrícula e escolher as disciplinas a serem cursadas. É recomendado aos estudantes que façam suas escolhas seguindo a matriz de componentes curriculares e respeitando os conhecimentos prévios para fazer tal escolha. Não existem pré-requisitos definidos explicitamente no texto do plano pedagógico do curso, mas os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de cada componente curricular é descrito no ementário.

Sobre o objetivo do curso e formação do egresso, o curso de Licenciatura em Matemática do IFSP - Câmpus São Paulo visa formar professores capacitados para

compreender a Matemática dentro da realidade educacional brasileira nos contextos social, cultural, econômico e político; para dominar em profundidade e extensão o conteúdo de Matemática na sua organização estrutural e sequencial, para garantir a integração entre teoria e prática, para buscar as relações entre as diversas áreas do conhecimento, por meio de uma metodologia interdisciplinar e contextualizada, tanto na sua ação educativa como em aperfeiçoamento de estudos e para ter consciência da importância da Educação Continuada, da ética no trabalho do professor, da sua participação na definição da política educacional, que levam à revalorização do trabalho docente (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO, p. 29)

O conteúdo do curso de Cálculo Diferencial e Integral é dividido em quatro semestres: Cálculo diferencial e integral 1, 2, 3, Equações Diferenciais Ordinárias e Cálculo Numérico, os quais envolvem desde a introdução a limites até Transformada de Laplace, respectivamente as três primeiras equivalem á 114 aulas por semestre

totalizando 85,5 horas por disciplina e as duas últimas que são realizadas no mesmo semestre com 76 aulas cada, somam a 57 horas por disciplina.

Juntas, as cinco disciplinas são realizadas em 2 dois anos de curso contabilizando um total de 370,5 horas de estudo de cálculo. Neste estudo não incluiremos a disciplina de Sequências e Séries, uma vez que no curso do IFSP o foco desta disciplina se dá de forma mais acentuada em Análise Real, bem como não foi possível a participação nesta disciplina no curso da UEA.

O conteúdo programático de cada componente curricular relacionado ao curso de Cálculo Diferencial e Integral descrito no Plano Pedagógico do Curso (PPC) traz as seguintes informações:

- Cálculo diferencial e integral 1 (85,5 horas): introdução de limites e continuidade de funções, derivadas, suas interpretações geométrica, reta tangente e velocidade instantânea definição de derivada, regras de derivação: derivadas de funções polinomiais, racionais, trigonométricas e logarítmicas, regra da cadeia, a derivada da função inversa, as funções trigonométricas inversas e suas derivadas, derivada da função exponencial, teorema do valor médio, aplicações de derivada, funções crescentes e decrescentes, máximos e mínimos de funções, problemas de máximos e mínimos, concavidade e pontos de inflexão, formas indeterminadas, regra de L'Hospital, esboço de gráficos de funções, taxas relacionadas, diferenciais, antiderivadas, integrais indefinidas e integração por substituição.
- Cálculo diferencial e integral 2 (85,5 horas): Integrais definidas, Teorema Fundamental do Cálculo, Técnicas de integração por partes, Aplicação de integrais definidas: áreas, volumes de sólidos, área de superfícies de revolução, aplicações das integrais em outras áreas da ciência. Integrais impróprias. Definição de funções de várias variáveis. Domínio, imagem, gráfico, curvas de nível. Definição de limites por ε e δ . Função contínua. Derivadas parciais: definição, intuição geométrica, cálculo das derivadas parciais.

- Cálculo diferencial e integral 3 (85,5 horas): Diferenciabilidade. Plano tangente, reta normal, gradiente, derivada direcional, regra da cadeia, máximo e mínimos, multiplicadores de Lagrange. Integração múltipla, mudança de variáveis. Cálculo vetorial, funções vetoriais, campos vetoriais, teorema de Gauss, Green e Stokes.
- Equações Diferenciais Ordinárias (57 horas): Equações de primeira ordem: variáveis separáveis, equações homogêneas, equações exatas, fatores integrantes; Equação homogênea de segunda ordem: soluções fundamentais, PVI, equações homogêneas com coeficientes constantes; Problema não-homogêneo: o método dos coeficientes a determinar, método da variação de parâmetros. Equações de ordem superior: redução de ordem. Transformada de Laplace: A transformada e sua inversa, teoremas de translação e derivação, aplicações na resolução de equações diferenciais.
- Cálculo numérico (57 horas): Erros. Sistemas lineares. Equações algébricas e transcendentais. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica; Métodos de resolução de equações diferenciais.

A metodologia utilizada pelos professores usualmente se dá no trabalho com livros didáticos, softwares de computador que abordem aplicações de cálculo, exposição da matéria na lousa, elaboração de listas de exercícios e resolução de exercícios durante as aulas. Estes aspectos influenciam na avaliação que segundo a Organização Didática do IFSP, documento que rege “todos os procedimentos didático-pedagógico-administrativos de todos os campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)”, deve ser composta por no mínimo dois instrumentos de avaliação, podendo os mesmos serem: exercícios; trabalhos individuais e/ou coletivos; fichas de observações; relatórios; auto avaliação; provas escritas; provas práticas; provas orais; seminários; projetos interdisciplinares e outros, ficando a cargo do professor escolher quais utilizar.

A uniformidade faz-se nos critérios de aprovação, o qual é o mesmo para todos os semestres do curso, onde para ser aprovado o estudante deve atingir nota final 6,0 (seis).

4.1.2. *Basics in Mathematics* da UEA

Este é um curso *full time*, que significa que as aulas ocorrem em qualquer período do dia, sendo o mais popular curso de matemática da UEA., o qual corresponde a um curso de bacharelado nas Instituições de Ensino brasileiras, pois no Reino Unido não existem cursos de licenciatura, sendo necessário completar uma pós graduação específica para lecionar. Com duração de três anos, ele permite aos estudantes desenvolverem suas habilidades de acordo com os interesses dos mesmos, havendo a possibilidade de mesclar as matérias de matemática com matérias de várias outras áreas, entre elas educação, biologia, química, etc.

Neste curso existem dois módulos obrigatórios de cálculo: “*Calculus and Multivariable Calculus*” e “*Differential Equations and Applied Methods*”. Os dois módulos tem duração de um ano, fazendo parte respectivamente da matriz curricular do primeiro e segundo ano. Devido a disponibilidade das componentes curriculares da UEA e os horários de aula foi possível apenas participar e observar as aulas do primeiro módulo. Por conseguinte, a comparação se dará apenas entre as componentes curriculares de *Calculus and Multivariable Calculus* e as componentes que abordam os respectivos conteúdos no IFSP.

O módulo de *Calculus and Multivariable Calculus* é dividido em dois semestres. No primeiro semestre, que ocorre entre os meses de setembro e dezembro, as aulas são divididas em: 40 horas de *lectures*; 5 horas de *tutorial* e 5 horas de *problem classes*. Neste semestre a avaliação é feita por meio da entrega de 4 trabalhos, chamados *courseworks*, cada um desses trabalhos corresponde a 5% da nota final.

No segundo semestre, entre janeiro e abril (com a possibilidade de três semanas de recesso escolar dentro desse período dependendo da data da Semana Santa), ocorrem aproximadamente 34 horas de *lectures*, 5 horas de *seminars* e 5 horas de *problems classes*, somando um total de 94 horas de aulas no módulo inteiro. A

avaliação neste semestre ocorre por meio da entrega de dois trabalhos (*courseworks*) e um exame que abrange o conteúdo do ano inteiro, correspondendo respectivamente à 40% e 60% da nota final.

Lectures são aulas tradicionais com todos os estudantes da turma (66 estudantes em 2014/2015), onde o professor expõe o conteúdo geralmente com o auxílio de apresentações de slides. Durante esta aula são mostrados alguns exemplos de exercícios mas os exercícios são resolvidos durante as *problem classes*, onde todos os estudantes tem acesso ao professor titular da matéria para sanar dúvidas. Os *seminars* são similares as *problems classes* porém com grupos menores de estudantes (10-15 estudantes) e com dois professores auxiliando na resolução dos exercícios e sanando dúvidas em relação ao conteúdo.

Nos *tutoriais* os estudantes são divididos em grupos de 5 a 6 membros e cada grupo é atribuído a um dos professores da Matemática. Esses professores são chamados *advisers* e cabe a eles orientar e auxiliar os estudantes de seus grupos durante todo o curso na UEA. Por meio do *blackboard*, sistema online de troca de informações e documentos entre os estudantes e professores, os estudantes tem acesso a listas de exercícios que devem ser resolvidas e entregues para o *adviser* antes do tutorial, para que o mesmo possa corrigi-las. Durante o tutorial, o *adviser* devolve as listas entregues e os exercícios que se mostraram complicados são resolvidos e explicados na lousa, geralmente pelos estudantes do grupo mas em último caso podem ser resolvidos pelo *adviser*.

Os conteúdos programáticos desenvolvidos no módulo são os seguintes:

- Revisão: radianos, identidades trigonométricas, expoentes, funções hiperbólicas, curvas paramétricas, definição do complexo i , diagrama de Argand, operações com números complexos, forma exponencial complexa, rotações e alongamento no plano complexo, relação de funções hiperbólicas para funções trigonométricas, propriedades básicas de vetores, notação, álgebra, geometria vetorial, produto escalar, produto vetorial, produtos triplos, equações de linhas e planos.

- Diferenciação de uma função de uma variável: definição, taxa de mudança e inclinação de uma curva, máximos e mínimos, desenho de curvas, funções exponenciais e logarítmicas, trigonométricas, hiperbólicas, regras e exemplos para a diferenciação de soma, produto e quociente de funções, função composta, inverso de uma função, relações implícitas e paramétricas, derivada de um produto enésimo pela fórmula Leibniz.
- Série: série geométrica e gerais, exemplos, referência ao raio de convergência, propriedades: adição, multiplicação e diferenciação das séries de potência, séries de Taylor e Maclaurin de uma função, aplicações, quocientes indeterminados, a regra de L'Hopital.
- Integração de uma função de uma variável: integral indefinida como inversa da diferenciação, integral definida: área sob a curva, e propriedades, a reversão de limites, infinito, limite superior, métodos: mudança de variável, integração por partes, comprimento de curvas planas, volume de um sólido de revolução, fórmulas de redução, frações parciais para integração racional.
- Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs): equações diferenciais de primeira ordem: separáveis, homogêneas, quase homogêneas, linear, soluções numéricas usando Maple, equações diferenciais de segunda ordem (e de ordem superior) lineares com coeficientes constantes: função complementar, integral (por teste de substituição), equações diferenciais de Euler, redução de ordem.
- Derivadas parcial: função real de duas ou mais variáveis reais, equação de uma superfície, gráficos de contorno, definição da primeira derivada parcial, interpretação geométrica de duas variáveis, regra do produto e do quociente, derivadas de ordem superior, igualdade de derivadas mistas, derivada direcional e derivada total, taxa de variação ao longo de uma curva, mudança de variáveis, regra da cadeia, teorema de Taylor para a função de duas variáveis, pontos estacionários, classificação de pontos estacionários.

- Integrais múltiplos: integrais de linha, Integrais duplas interpretadas como soma sobre a região do plano: limites que variam, exemplos, mudança de variáveis, jacobianos, integrais duplos com coordenadas polares, teorema de Green no plano, integrais triplas para cálculo de volume ou de massa - coordenadas cilíndricas e esféricas, integrais de superfície.
- Cálculo Vetorial: campos escalares, superfícies de visualização e nível, derivada direcional e taxa de mudança ao longo da trajetória de uma curva, gradiente como um operador diferencial, interpretação do gradiente, aplicações: série de Taylor de duas variáveis, campos de vetores, visualização, fluxo representado como volume e definido como integração ao longo de um superfície curva com o elemento de superfície do vetor, divergências como um operador diferencial, definido em termos de componentes, interpretação como por fluxo unidade de volume, propriedades do operador div, Laplaciano, aplicação para campos de gradiente: equações de Laplace e de Poisson, onda como um operador diferencial, ilustrado para campos específicos, campos não rotacionais e solenoides, operadores u gradiente e div gradiente aplicados aos campos de vector, identidades de operadores do vetor, teoria da integral, teorema da divergência, aplicações para expressar div, gradiente, onda definido como limites de integrais, e derivar uma equação diferencial a partir de uma formulação integral, teorema de Stokes, caminho de integrais de linha independentes.
- Sistemas dinâmicos: equações diferenciais não-lineares, espaço de fase como um meio para analisar o comportamento de equações diferenciais, oscilações elementares (lineares e não lineares), pontos de equilíbrio e estabilidade, ciclos de limite, oscilações não-lineares e caos.

A partir da descrição dos cursos é admissível que algumas comparações preliminares sejam realizadas, evidenciando as diversas características que representam semelhanças e diferenças entre os objetos de estudos, como por exemplo a quantidade total de horas do curso do IFSP e da UEA, cuja diferença é de

276,5 horas ou a percepção de que o módulo de cálculo da UEA abrange quase que em totalidade os conteúdos programáticos das cinco disciplinas do IFSP.

Contudo tais fatos apresentados de forma isolada não representam suporte para que conclusões possam ser concebidas, é necessário que as circunstâncias nas quais as IEs se encontram sejam detalhadas e ponderadas viabilizando assim a delimitação de uma comparação apropriada. Tal detalhamento das circunstâncias é realizada na seção seguinte.

4.2 Interpretação

A contextualização dos objetos de estudo é parte indispensável de um estudo comparado. O uso desta faz com que as comparações possam ser feitas de maneira mais adequada, uma vez que o observador pode alicerçar sua pesquisa considerando as circunstâncias nas quais os objetos foram concebidos e o meio no qual estão inseridos. Isso fornece fundamentos para analisar os dados obtidos na etapa da descrição com maior precisão (BEREDAY, 1972).

Usando como referência a tese de doutorado de Dias (2012), o qual emprega o mesmo método deste trabalho, se tornou possível determinar quais fatores deveriam ser empregados para que se pudesse descrever o contexto no qual os objetos de estudo estão inseridos. Os fatores designados foram: localização, história, território, população, PIB, língua oficial, população universitária, investimentos do governo em educação e custo da educação universitária.

4.2.1. Localização

O IFSP – Câmpus São Paulo está localizado na cidade de São Paulo, estado de São Paulo, República Federativa do Brasil, continente americano; e a UEA se encontra na cidade de Norwich, condado de Norfolk, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, continente europeu. Por se tratarem de dois continentes distintos, a história destes dois países é muito diferente, o que influencia todos os aspectos da vida desses povos.

4.2.2. História

De acordo com Mcdowall (2006), a história do Reino Unido começa aproximadamente em 700 AC quando os Celtas começaram sua invasão, controlando assim toda a planície da Grã-Bretanha, esta ocupação durou por volta de 7 século, terminando quando os Celtas foram derrotados por invasores romanos em 61 DC.

Com a queda do Império Romano, a Grã-Bretanha foi invadida em 430 DC pelas tribos germânicas: anglos, saxões e jutos; a primeira delas foi responsável pelo nome Inglaterra, que significa a terra dos anglos; juntas, as três tribos formaram os primeiros reinos e algumas das instituições que possibilitaram o fortalecimento da Inglaterra, foram elas a unificação de parte do território regido por um único rei; a criação do Conselho Real formado por senhores feudais, o qual era responsável por escolher e aconselhar o rei, a divisão do reino em estados menores com certa independência administrativa e o desenvolvimento da agricultura (MCDOWALL, 2006).

Após algumas invasões, disputas territoriais e guerras externas e internas, o Reino Unido é fundado em 1707 sendo composto por Inglaterra, Escócia e País de Gales, tendo como forma de governo a monarquia constitucional parlamentar, instaurada no país em 1688, que persiste nos dias que correm. A Irlanda se junta ao país em 1801, e em 1922 a Irlanda do Sul se torna independente, transformando o Reino Unido na forma como é conhecido hoje.

O território Brasileiro era composto por diversos povos indígenas, que viviam da pesca, caça e agricultura, até a chegada dos portugueses, em 1500. Por volta de 30 anos a Coroa Portuguesa demonstrou pouco interesse, porém preocupados com a possibilidade da invasão do território conquistado o Rei João III enviou a primeira expedição colonizadora ao litoral brasileiro, foi neste período que se estabeleceu a primeira divisão do território em 15 capitanias hereditárias que tinham por objetivo defender e desenvolver as terras conquistadas, por meio da ocupação, da agricultura e da pecuária (DIVALTE, 2011).

Em 1548 devido as falhas no sistema de capitanias, que acarretaram no abandono de algumas delas, a Coroa decide implementar o cargo de Governador-Geral, um representante do rei na colônia. Com o Governador-Geral chegaram à colônia mais pessoas para habitar as capitanias juntamente com padres Jesuítas. É neste período que começa a exploração de escravos africanos no território brasileiro.

Entre 1580 e 1640, Portugal e suas colônias passam a ser controlados pela Coroa Espanhola mantendo porém o controle administrativo. Com isso se possibilita o livre acesso de portugueses ao território espanhol, e vice-versa. Assim, os portugueses começam a expandir o território da colônia. Em 1807, a corte portuguesa foge para o Brasil após a invasão de Napoleão, se fixando no Rio de Janeiro. 15 anos depois Dom Pedro I proclama a Independência tendo a mesma sido reconhecida por Portugal somente em 1825 (DIVALTE, 2011).

Em 1824, a primeira Constituição do Brasil é outorgada definindo o sistema político brasileiro com uma monarquia constitucional. Este sistema persiste até 1889, quando a República é estabelecida. Em 1937, o Brasil se torna um regime ditatorial, o qual só foi alterado em 1945 com a volta da democracia. A mesma porém não teve grande duração pois em 1964 os militares tomam o poder, determinando o início da ditadura militar que durou até 1985. Atualmente, o Brasil é uma República Federativa.

4.2.3. Território, Língua oficial, População e PIB

O Reino Unido tem aproximadamente 245.000 km² (OECD, 2015), enquanto o Brasil tem 8.515 milhões km² (IBGE, 2016). Dessa maneira, a área do Reino Unido pode ser comparada com a do estado de São Paulo - com cerca de 63,7 milhões de habitantes, cujo inglês é uma das línguas oficiais. A população do Reino Unido equivale a cerca de 31,6% da população brasileira, com 201,5 milhões de habitantes que têm o português como língua oficial. Já o PIB do Reino Unido de US\$ 2.662 trilhões se mostra ligeiramente abaixo do brasileiro, aproximadamente US\$ 2.973 trilhões, porém ao se analisar os valores do PIB per capita é possível notar a diferença entre os países, uma vez que o brasileiro, por volta de US\$ 15.065,

representa 37,6% do PIB per capita britânico, que está em torno de US\$ 41.351 (OECD, 2015)

4.2.4. População Universitária e Investimentos e Custo da educação universitária.

Utilizando dados da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e da Síntese de Indicadores Sociais do IBGE (2014), fomos capazes de traçar uma comparação entre as informações relativas ao gasto público com educação universitária, população universitária e porcentagem da população com diploma universitário.

Os dados obtidos mostram que o Brasil gasta cerca de 0,9% do PIB com educação universitária, enquanto o Reino Unido gasta aproximadamente 1,2% de seu PIB na mesma área (Figura 4.1), gastos que atendem respectivamente 7,3 milhões de estudantes, segundo INEP, e 2,3 milhões de estudantes, segundo a Agência de Estatísticas de Educação Superior (HESA). Os mesmos mostram também que cerca de 15,2% da população brasileira entre 25 e 34 anos tem diploma universitário, possuindo a menor taxa em comparação com os países membros da OECD como o Reino Unido, cujo 47,9% da população nessa faixa etária tem educação universitária completa (Figura 4.2).

Caleiro (2010) afirma que existe uma firme relação entre os índices de desenvolvimento de um país e o nível de educação da população, o que pode explicar a notável diferença entre a porcentagem da população com ensino superior completo do Brasil e do Reino Unido uma vez que o PIB per capita do primeiro se mostra muito inferior que o do segundo. Similarmente isto pode ser a causa das diferenças entre os cursos oferecidos nas instituições presentes nos dois países.

Grande parte dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP trabalham e estudam ao mesmo tempo, podendo ser este um reflexo do PIB per capita inferior, ao mesmo tempo em que um número considerável de estudantes da UEA por estarem em um curso integral não tem a possibilidade de trabalharem.

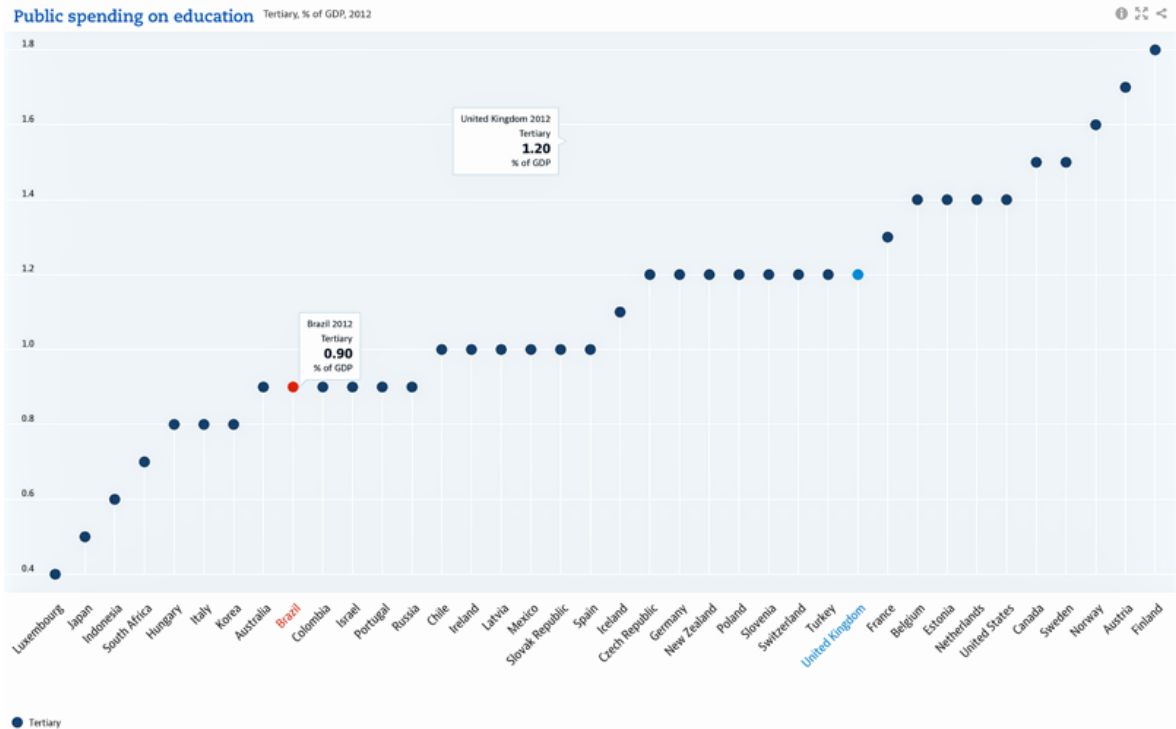


Figura 4.1 – Gasto público com Educação no nível superior, como porcentagem do PIB, em diversos países membros ou associados a OECD.
 Fonte: Extraído de OECD, 2016.

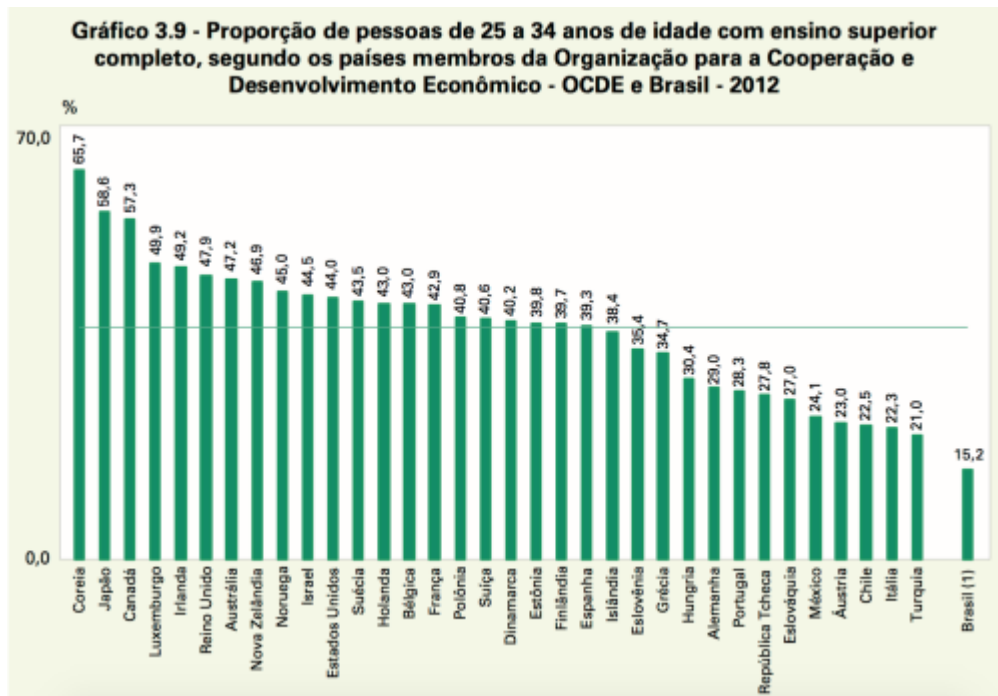


Figura 4.2 – Porcentagem da população entre 25 e 34 anos de idade, com nível superior completo, em diversos países membros ou associados a OECD.
 Fonte: Extraído de IBGE, 2014.

Estas relações também se encontram ao analisarmos a carga horaria dos dois cursos. É esperado do aluno da UEA uma dedicação adicional de 20 horas semanais para cada módulo cursado, algo que se torna improvável para a maioria dos alunos do IFSP que estudam meio período e trabalham no outro.

A história pode ser também um aspecto explicativo de tais diferenças, dado que o sistema educativo de um país está diretamente ligado à política (HANS, 1961). Segundo Silva (2008) os problemas encontrados na educação brasileira atualmente são os mesmo do Brasil colonial. Assim, o fato do Brasil ter sido uma colônia de exploração de Portugal e suas mudanças políticas terem acontecido aproximadamente nos últimos dois séculos pode justificar o déficit da educação brasileira. De acordo com Caleiro (2010) existe a possibilidade de um desenvolvimento futuro a partir do reconhecimento da educação como fonte motora do progresso de um país em desenvolvimento.

4.3 Justaposição

Nesta fase Bereday (1972) determina que sejam estabelecidos aspectos que representem semelhanças e diferenças entre os objetos de estudo, para serem comparados na próxima etapa. Sendo assim, a partir da descrição dos cursos utilizando os documentos oficiais e as observações realizadas nas instituições de ensino, citadas anteriormente, tem-se por base dados que permitem a definição de critérios, os quais serão o alicerce da comparação neste estudo.

Os critérios escolhidos para embasar esta comparação representam semelhanças e diferenças que se mostraram mais notáveis durante as observações da autora, sendo eles: tempo em sala de aula, divisão do tempo em sala de aula, conteúdo programático, forma de apresentação do conteúdo, avaliação, composição da nota final, aprovação no módulo e sistema de avaliação.

4.4 Comparação

Nesta etapa Bereday (1972) apresenta a criação de hipóteses que possam ser analisadas a partir da comparação dos dois objetos de estudo. Porém, por ser um estudo comparativo descritivo, este trabalho visa apresentar somente a comparação entre os dois objetos sem explorar intimamente certa causa ou efeito dos mesmos nos países em que estão localizados.

Sendo assim, apresentamos abaixo um quadro comparativo geral que sumariza os dois cursos e um quadro comparativo do conteúdo programático, viabilizando a percepção dos conteúdos apresentados em ambos os cursos e daqueles que estão presentes apenas em um deles.

Quadro 4.1 – Quadro Comparativo Geral

Aspectos	IFSP	UEA
Tempo em sala de aula	370,5 horas	94 horas
Divisão do tempo em sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão a cargo do professor; • Apresentação do conteúdo; • Resolução de exercícios; • Aplicação de provas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 74 horas de apresentação de conteúdo; • 20 horas de resolução de exercícios.
Forma de apresentação do conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Lousa; • Giz; • Apresentações de slide. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de slides; • <i>Lectures notes</i>, anotações de aula do professor, as quais ficam disponíveis online pela plataforma <i>Blackboard</i>.

Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • O número de instrumentos de avaliação é no mínimo dois, porém o professor da matéria pode utilizar quantos achar necessário; • Instrumento de avaliação substitutivo, exclusiva para estudantes que não tiverem comparecido á qualquer um dos instrumentos de avaliação, com justificativas que estejam de acordo com a Organização Didática. • Exame, exclusivo para os estudantes que não atingirem a nota final mínima igual ou superior a 4,0 e inferior a 6,0, considerando as notas dos instrumentos de avaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de 6 trabalhos (courseworks), distribuídos pelo ano, totalizando 4 no primeiro semestre e 2 no segundo semestre. • Exame que engloba todo o conteúdo programático do módulo, realizado no final do período letivo; • Substitutiva do exame, realizada durante as férias de verão, mediante pagamento de uma taxa, exclusivo para estudantes que não comparecerem ao exame ou que não atingirem a nota final necessária para aprovação no módulo.
Sistema de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • As notas variam de 0 a 10. 	<ul style="list-style-type: none"> • As notas variam de 0 a 100.
Composição da nota final	<ul style="list-style-type: none"> • Nota final aritmética, ou ponderada, das notas obtidas nos instrumentos de avaliação.; • Substituição da nota final pela nota obtida no exame. 	<ul style="list-style-type: none"> • A composição da nota final é feita considerando 40% de nota de exame e 60% de notas de trabalhos (courseworks), podendo a nota do exame ser substituída pela nota da substitutiva do exame.
Aprovação no módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Nota final aritmética, ou ponderada, igual ou superior á 6 ou nota do exame igual o superior a 6. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nota final igual ou superior a 40.

Quadro 4.2 – Quadro Comparativo do Conteúdos Programáticos.

(✓ = presente e x = não presente, em relação ao conteúdo programático da universidade)

Conteúdo Programático		IFSP	UEA
Revisão	Trigonometria	x	✓
	Funções	x	✓
	Número Complexos	x	✓
	Vetores	x	✓
	Geometria Vetorial	x	✓
Limites e Derivadas de funções de uma variável	Definição de Limites	✓	✓
	Interpretações Geométricas	✓	✓
	Técnicas de Derivação	✓	✓
	Teorema do Valor Médio	✓	x
	Máximos e Mínimos	✓	✓
	Gráfico	✓	✓
Integral de funções de uma variável	Regra de l'Hôpital	✓	✓
	Definição de Integrais definidas e indefinidas	✓	✓
	Teorema Fundamental do Cálculo	✓	✓
	Aplicações de Integrais Definidas	✓	✓
Funções e Derivadas de várias variáveis	Técnicas de Integração	✓	✓
	Funções de duas ou mais variáveis	✓	✓
	Gráfico	✓	✓
	Curvas de Nível	✓	✓
	Definição de Derivada Parcial	✓	✓
	Técnicas de Derivação	✓	✓
	Derivada Direcional	✓	✓
	Máximos e Mínimos	✓	✓
Multiplicadores de Lagrange	✓	✓	
Integrais múltiplas	Definição de integrais múltiplas	✓	✓
	Técnicas de Integração	✓	✓
	Coordenadas Polares	✓	✓
	Coordenadas Cilíndricas	✓	✓
	Coordenadas Esféricas	✓	✓
Séries	Definição de séries	x	✓
	Multiplicação e diferenciação de séries de potências	x	✓

	Séries de Taylor	x	✓
	Séries de Maclaurin	x	✓
Equações Diferenciais Ordinárias	Equações de Primeira Ordem	✓	✓
	Equações diferenciais de Segunda Ordem	✓	✓
	Equações diferenciais de Ordem Superior	✓	✓
	Transformadas de Laplace	✓	x
Cálculo Vetorial	Campos escalares	x	✓
	Campo de vetores	✓	✓
	Funções Vetoriais	✓	✓
	Diferenciação de funções vetoriais	✓	✓
	Integração de funções vetoriais	✓	✓
	Teorema de Stokes	✓	✓
	Teorema de Gaus	✓	✓
Cálculo Numérico	Teorema de Green	✓	✓
	Erros	✓	x
	Sistemas Lineares	✓	x
	Equações Algébricas e transcendent	✓	x
	Interpolação	✓	x
	Ajuste de curvas	✓	x
	Integração Numérica	✓	x
Métodos de resolução de equações diferenciais	✓	✓	

O tempo em sala de aula é provavelmente uma das diferenças que mais chama atenção: as horas do curso da UEA equivalem a cerca de 25,4% do curso do IFSP. Porém, é necessário salientar que é esperado do estudante da UEA aproximadamente 20 horas de estudo semanal para cada matéria com aproximadamente 22 semanas letivas, o que resulta em 440 horas extras de estudo de cálculo se o estudante seguir a recomendação. É importante também relevar o fato de que o professor da UEA não precisa se preocupar com a aplicação de avaliações, uma vez que a mesma ocorre fora do período proposto para apresentação do conteúdo, e o mesmo conta com professores que auxiliam em parte das aulas de resolução de exercícios, enquanto o professor do IFSP precisa conciliar a apresentação do conteúdo, resolução de exercícios, aplicação de

avaliações (regulares, substitutivas e exame) dentro da carga horária de cada disciplina.

A avaliação, similarmente, causa certo estranhamento, uma vez que os alunos do IFSP estão acostumados a ter o conteúdo programático dividido entre os instrumentos de avaliação e os da UEA combinam todo o conteúdo em um único exame, ainda que parte da nota final seja composta por trabalhos entregues durante o módulo. Da mesma forma, o acesso online às *lectures notes* (notas de aulas) redigidas pelo professor titular da matéria não é algo recorrente no curso brasileiro, onde os alunos de forma geral utilizam livros didáticos e copiam a matéria da lousa para seus cadernos.

Em relação ao conteúdo programático, os conteúdos relativos à limites, derivadas e integrais de funções de uma ou mais variáveis, que são utilizados tanto no conteúdo de Séries, como em Cálculo Vetorial e Numérico, estão presentes em ambos os cursos, ainda que na UEA o conteúdos sejam apresentados em um menor intervalo de tempo.

A primeira diferença notada entre os dois cursos neste aspecto é a revisão de conceitos que são utilizados no cálculo diferencial e integral. No entanto, de acordo com o PPC do curso do IFSP, os dois primeiros anos do curso são voltados para a revisão e aprofundamento destes conceitos, considerados bases para as disciplinas que os seguem. Assim, mesmo que apontando no Quadro 2 que nas disciplinas de cálculo selecionadas para análise do curso do IFSP não aparecem conteúdos para revisão, é inegável que esta revisão aparece em conteúdos dos semestres iniciais deste curso, chamadas de Fundamentos para o Ensino de Matemática

Outra grande diferença ocorre no ensino de séries, cálculo vetorial e numérico. O primeiro é apresentado no IFSP na disciplina de Sequências e Séries, porém de forma voltada para a Análise Real, considerando o estudo de séries e sequências numéricas e sequências e séries de funções. Assim, dado que neste trabalho não selecionamos esta disciplina para análise dos conteúdos de cálculo do IFSP, não podemos deixar de mencionar que o estudo destes conceitos é realizado mais profundamente no curso do IFSP, sendo o estudo de séries na UEA mais voltado

para o conceito de séries de funções apenas, em especial, séries de Taylor e Maclaurin.

O segundo, cálculo vetorial, está presente na ementa das disciplinas de cálculo do IFSP na forma de noções. No curso da UEA, o cálculo vetorial é apresentado mais detalhadamente, revisando conteúdos desde campos escalares, para a partir destes, construir a apresentação da diferenciação e integração de funções vetoriais.

Já o terceiro, cálculo numérico, pertence a outros módulos da UEA, que não foram selecionados para esta pesquisa. Assim como no caso da revisão de conceitos, não podemos afirmar que os conceitos de cálculo numérico não são tratados na UEA, apenas podemos dizer que para o módulo selecionado não temos todos os mesmos conceitos abordados no curso do IFSP. Contudo, vale salientar que a apresentação na UEA foca na aplicação dos conceitos ao contrário da explanação dos mesmos, utilizando-os em disciplinas como Análise Numérica, entre outras. No módulo selecionado, os conceitos abordados de cálculo numérico na UEA dizem respeito a resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Em outros módulos, os conceitos restantes são trabalhados.

Assim, após analisar todas as informações, é possível concluir que os dois cursos apresentam diversas diferenças nas formas de condução e desenvolvimento, de apresentação do conteúdo e de avaliação dos estudantes. Todavia, grande parte dos conteúdos apresentados no curso da UEA estão presentes no curso do IFSP, como a revisão inicial. Da mesma forma, a recíproca se mostra verdadeira, apesar dos mesmos apresentarem particularidades que os destacam, como é o caso do conteúdo de cálculo numérico e de séries.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intercâmbio foi uma oportunidade elementar no desenvolvimento da autora, além de fundamental para este trabalho, dado que ao apresentar a possibilidade de conhecer e fazer parte de outra cultura, outro sistema de ensino, outra realidade, e de conviver com pessoas de diferentes contextos culturais, proporcionou um grande crescimento pessoal assim como um crescimento profissional. Este se deu no contato com diversas metodologias de ensino e aprendizagem, na troca de informações sobre o ensino em outros países, e principalmente na convivência com professores e pesquisadores de diversos locais do mundo.

Desse modo, para que o intercâmbio pudesse se realizar muitas decisões tiveram que ser tomadas: Qual país? Qual instituição de ensino? Qual cidade? Qual curso? Quais disciplinas? Em todas elas se encontrava presente uma pequena comparação, baseada nos conhecimentos prévios da autora e que auxiliava na tomada de decisão. Esta comparação continuou presente durante o decorrer do período no Reino Unido, indo desde ações básicas como comprar algo até a comparação da experiência obtida nas duas instituições de ensino.

Estas comparações usadas para determinar quais escolhas seriam apropriadas para um melhor aproveitamento do intercâmbio, estabeleceram o início do interesse pela educação comparada, abrindo uma gama de possibilidades de pesquisas. Obter fontes bibliográficas relacionadas a Educação Comparada foi uma tarefa árdua, considerando que os principais estudos publicados nesta área datam de algumas décadas atrás e foram realizados por autores estrangeiros. Contudo, ao se transpor esse obstáculo, foi possível tomar conhecimento de diversos métodos e definições utilizados nesta ciência.

Ao aplicarmos o método de Bereday algumas nuances dos dois cursos e dos contextos que os englobam se tornaram mais nítidas, possibilitando uma compreensão mais significativa dos mesmos e uma percepção maior da influência deles na formação dos alunos. Os objetos de estudo apresentados neste trabalho exibem diversas diferenças, entretanto se assemelham em sua essência,

abrangendo em sua maioria os mesmos conteúdos programáticos. É possível encontrar nos dois cursos pontos que podem ser levados em consideração ao se pensar em possíveis alterações, como por exemplo a designação de um professor orientador para um grupo pequeno de estudantes, ou uma carga horária maior para que os alunos tenham mais tempo para assimilar o conteúdo. Todavia é inconcebível concluir que um dos cursos é melhor ou pior que o outro.

Portanto, esta pesquisa tem por objetivo apresentar ao corpo discente e docente do IFSP a forma como se apresenta o curso de matemática em uma instituição diferente presente em uma realidade distinta da qual estamos inseridos, apontar a semelhança na formação dos conceitos de cálculo dos egressos dos dois cursos em relação ao conteúdo de cálculo e a diferença nos aspectos relacionados a forma como este conteúdo é exposto aos estudantes da UEA, expor essa área de estudo pouco conhecida, assim como complementar os conhecimentos da própria autora. A despeito de ser uma apresentação simples e superficial dos dois cursos, o fundamento deste trabalho se torna evidente na fala de Bereday (1972):

“Mesmo uma comparação superficial abre os olhos dos estudantes a panoramas realmente amplos. Esta dimensão a mais nos processos totais do pensamento é a contribuição mais substancial que os estudos comparativos em geral têm a oferecer. “ (BEREDAY, 1972, pág. 53)

Em consequência à crescente demanda de estudos que possibilitem a criação de novas políticas educacionais, que possam desenvolver o sistema de educação no Brasil, esperamos que este estudo possa mostrar as diversas possibilidades de trabalhos que podem ser realizados dentro desta área de pesquisa, abrangendo outras componentes curriculares, a concepção de estágio, a formação de professores, não somente no âmbito dos dois cursos ou das duas universidades, como também na educação básica e na comparação com outros países, como também na utilização da face explicativa na busca pelas causas e efeitos de aspectos educacionais, como por exemplo a diferença entre o tempo em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BEREDAY, George ZF. **Comparative method in education**. Holt, Rinehart e Winston, 1964
- BEREDAY, George ZF. **Método comparado em Educação**. Companhia Editora Nacional, Editora da Universidade de São Paulo, 1972.
- BOTH, Sérgio José. **República e escola primária: Uma comparação da história da educação entre Maranhão, Minas Gerais e Mato Grosso (1889-1930)**. 2013. 222p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. Disponível em <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/3440/1/RepublicaEscolaPrimaria.pdf>. Acesso em 28 maio 2014.
- CALEIRO, António. Educação e Desenvolvimento: que tipo de relação existe?. **Realizado na Universidade de Évora de 16 a 18 de Outubro de 2008**, p. 135, 2010.
- DIAS, M.O. **Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012. 316p.
- DIVALTE, Garcia Figueira. **História: Série Novo Ensino Médio**. 3ª edição. São Paulo: Editora Àtica, 2011.
- EDWARDS, Reginald; HOLMES, Brian; VAN DE GRAAFF, John H. (Ed.). **Relevant methods in comparative education: report of a meeting of international experts**. Unesco Institute for Education, 1973.
- FERREIRA, Antonio Gomes. **Percurso da Educação Comparada: evolução e construção de identidade**. Revista Portuguesa de Pedagogia, p. 123-155, 1999.

FERREIRA, António Gomes. **Elementos fundamentais para a compreensão do estudo da Educação Comparada**. Diálogos em Educação, 2001.

GAYTON, L. BIGNOLD, W. (Eds.). **Global Issues and Comparative Education**. Exeter: Learning Matters Ltd, 2009. 136p.

GREGÓRIO, Maria Gomes. **Os estudos de Educação Comparada internacional no banco de dissertações e teses da Capes no período de 1987 a 2006**. 2009. 149 f. Tese(Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. Disponível em <http://www.bdtd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2838>. Acesso em 24 de maio 2014.

HANS, Nicholas. **Educação Comparada**. Tradução José Severo de Camargo Pereira. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1961. 486p. (Atualidades Pedagógicas, 79).

HIGHER EDUCATION STATISTICS AGENCY. **Free Online Statistics - Students & qualifiers**. Disponível em <<https://www.hesa.ac.uk/free-statistics>> . Acesso em 30 de abril de 2016

HOFMANN, Ruth M. **Educação Financeira no currículo escolar: uma análise comparativa das iniciativas da Inglaterra e da França**. 2013. 329 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/31860/R%20-%20T%20-%20RUTH%20MARGARETH%20HOFMANN.pdf?sequence=1>>. Acesso em 25 de maio 2014.

HOLMES, Brian. **Comparative education: Some considerations of method**. London: Allen & Unwin, 1981.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica número 34. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em <

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91983.pdf> >. Acesso em 30 de abril de 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil em Síntese. 2016. Disponível em <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>>. Acesso em 30 de abril de 2016.

IFSP (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO). Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática. Disponível em <<https://ifspmatematica.files.wordpress.com/2014/08/ppc.pdf>>. Acesso em 25 de maio 2014.

KALOYIANNAKI, Pella; KAZAMIAS, Andreas M. Os primórdios modernistas da educação comparada: O tema protocientífico e administrativo reformista-meliorista. In: COWEN, Robert; KAZAMIAS, A.; UNTERHALTER, EI. **Educação Comparada: Panorama Internacional e Perspectivas**, volume 1. – Brasília: UNESCO, CAPES, 2012. Seção 1 capítulo 3, p. 25-54. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002177/217707por.pdf>>. Acesso em 13 de abril 2014.

KAZAMIAS, Andreas M.. Homens esquecidos, temas esquecidos: os temas histórico-filosófico-culturais e liberais humanistas em educação comparada. In: COWEN, Robert; KAZAMIAS, A.; UNTERHALTER, E. **Educação Comparada: Panorama Internacional e Perspectivas**, volume 1. – Brasília: UNESCO, CAPES, 2012. Seção 1 capítulo 4, p. 55-. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002177/217707por.pdf>>. Acesso em 13 de abril 2014.

LOURENÇO FILHO, Manoel B. **Educação Comparada**. Companhia Edições Melhoramentos, 1961. 294p.

LOURENÇO FILHO, Manoel B. **Educação Comparada** 3. ed. Brasília: MEC/Inep, 2004. 250p.

MCDOWALL, David. **An Illustrated History of Britain**. Longman Group, 2006.

MEI, Aiya. **George Z. F. Bereday**. 2010. Disponível em <<https://www.nie.edu.sg/research-publications/cieclopediorg/cieclopediorg-a-to-z-listing/George-Z-F-Bereday%20>>. Acesso 22 outubro 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Ciências sem Fronteiras. Disponível em <<http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/o-programa>>. Acesso em 15 de maio de 2016.

OECD. Brazil. 2015. Disponível em <<https://data.oecd.org/brazil.htm>>. Acesso em 23 de setembro de 2015.

OECD. Gross domestic product (GDP) (indicator). 2015. doi: 10.1787/dc2f7aec-en. Disponível em <<https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>>. Acesso em 23 de setembro 2015.

OECD. Public spending on education (indicator). 2016. doi: 10.1787/f99b45d0-en. Disponível em <<https://data.oecd.org/eduresource/public-spending-on-education.htm#indicator-chart>>. Acesso em 07 de abril de 2016.

OECD. United Kingdom. 2015. Disponível em <<https://data.oecd.org/united-kingdom.htm>>. Acesso em 23 de setembro de 2015.

PANDINI, Carmen Maria Cipriani et al. **Educação Comparada: Mercosul e União Européia**. UnisulVirtual, 2008. Disponível em <http://jraffaghelli.files.wordpress.com/2008/01/educacao_comparada_mercosul_e_uniao_europeia_4312.pdf>. Acesso em 24 de maio 2014.

RIBEIRO, J. Q. **O problema fundamental da Educação Comparada**. Revista de História, 1952. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/35205/0>>. Acesso em 27 de maio 2014.

ROSSELÓ, Pedro. **Comparative Education as an Instrument of Planning**. Comparative Education Review, Vol. 4, No. 1, Chicago, 1960, pp. 3-12. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/1186417>>. Acesso em 27 de maio 2014.

SILVA, Katiane Martins Barbosa da. **Do ensino religioso às aulas régias: a transição de uma educação religiosa para um ensino laico.** Anais do II Encontro Internacional de História Colonial. Mneme – revista de humanidades. UFRN. Caicó (RN), v. 9. N. 24, set/out. 2008. ISSN 1518-3394. Disponível em <www.cerescaico.ufrn.br/mneme/anais>. Acesso em 08 de junho de 2016.

TSIN, Tak-shun; 錢德順. **The public finance of education: a comparative study of Hong Kong and Shenzhen.** HKU Theses Online (HKUTO), 1999.

UNIVERSITY OF EAST ANGLIA. **Elementos do curso de *Basics in Mathematics*.** Disponível em <<https://www.uea.ac.uk/study/undergraduate/degree/detail/bsc-mathematics#course-overview>>. Acesso em 09 jun 2014.