



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

MARLUCE TORQUATO LIMA GONÇALVES

**FORMAÇÃO DO PEDAGOGO PARA A GESTÃO ESCOLAR NA UAB/UECE: A
ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

FORTALEZA – CEARÁ

2018

MARLUCE TORQUATO LIMA GONÇALVES

FORMAÇÃO DO PEDAGOGO PARA A GESTÃO ESCOLAR NA UAB/UECE: A
ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Carvalho Nunes

FORTALEZA – CEARÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Gonçalves, Marluce Torquato Lima .

Formação do pedagogo para a gestão escolar na
UAN/UECE: a analítica da aprendizagem na educação a
distância (recurso eletrônico) / Marluce Torquato Lima
Gonçalves. - 2018 .

1 CD-ROM: il.; 4 N pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do
trabalho acadêmico com 225 folhas, acondicionado em
caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm) .

Tese (doutorado) - Universidade Estadual do
Ceará, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em
Educação, Fortaleza, 2018 .

Área de concentração: Formação de Professores..

Orientação: Prof. Dr. João Batista Carvalho Nunes.

1. Formação de Professores. 2. Analítica da
Aprendizagem. 3. Learning Analytics. 4. Pedagogia.
5. Gestão Escolar. I. Título.

MARLUCE TORQUATO LIMA GONÇALVES

FORMAÇÃO DO PEDAGOGO PARA A GESTÃO ESCOLAR NA UAB/UECE: A
ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

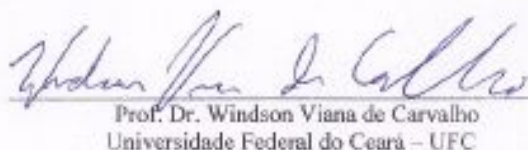
Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores.

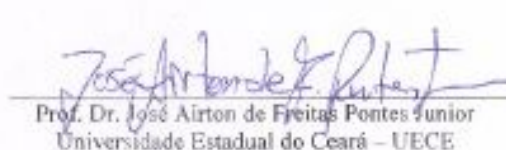
Aprovada em: 26 de fevereiro de 2018.

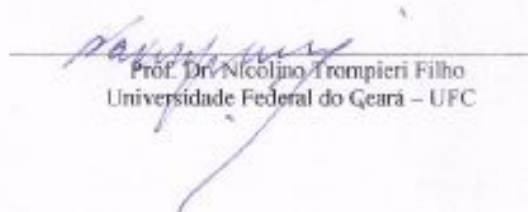
BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. João Batista Carvalho Nunes (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará – UECE


Prof. Dra. Eloisa Maia Vidal
Universidade Estadual do Ceará – UECE


Prof. Dr. Windson Viana de Carvalho
Universidade Federal do Ceará – UFC


Prof. Dr. José Ailton de Freitas Pontes Junior
Universidade Estadual do Ceará – UECE


Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho
Universidade Federal do Ceará – UFC

Às pessoas mais importantes de minha vida:
meu pai: Françuar Torquato Lima, e minha
mãe, Francisca Rodrigues Torquato (*in
memoriam*), em gratidão pelo exemplo de ser
humano e esforços empreendidos para meu
acesso aos estudos.

À minha filha Ana Beatriz, representação do
amor de Deus em minha vida, pela inspiração,
pelo crescimento que me proporciona, pela
alegria que me desafia.

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor e consumidor da nossa fé, que me concedeu forças para enfrentar o desafio.

Ao meu amor, Valfredo Filho, pela imensa compreensão, apoio constante e carinho inesgotável nas horas mais difíceis.

A minha filha, pela renúncia às muitas horas que deveriam ser dedicadas ao seu convívio. Ana Beatriz: minha vida, meu orgulho, meu amor.

Ao meu pai, pelas orações. Meu maior exemplo de fé, sempre presente e protetor.

A minha irmã Marleide, ao Gilberto e à Nayane Cristine, pelos cuidados, benefícios e amor.

Ao meu orientador, Professor Dr. João Batista Carvalho Nunes, amigo, incentivador, promotor do nosso crescimento, que traz a palavra de carinho que conforta o coração. Sou grata pela compreensão, paciência e pelas preciosas contribuições.

Aos componentes da banca examinadora, pela disponibilidade, cooperação e sugestões empreendidas.

A coordenação do PPGE, pela contribuição ao amadurecimento, orientação e apoio.

Aos professores do PPGE, minha profunda gratidão pelo conhecimento construído e contribuições ao processo formativo.

A Secretaria do PPGE, expressa na gentileza de Jonelma, Rosângela e demais cooperadores.

Aos colegas do curso, meu agradecimento sincero pelas aprendizagens compartilhadas.

Aos integrantes do grupo Lates, que se tornaram minha família do coração, especialmente à Viviane Sales, Gláucia Mirian e Bosco Chaves, pessoas nobres que se dispuseram a ajudar, transformando minhas dores em riso.

Àqueles que se dispuseram a dirigir para mim, nas inúmeras viagens, especialmente ao meu marido Valfredo Filho, e aos amigos Vanir Rufino, Mariano Filho e Daniel Helbert.

Aos servidores da 15ª Crede, em especial, ao Francisco Antônio, pela colaboração.

A todos os familiares, amigos e irmãos em Cristo pelas constantes orações.

A todos os que contribuíram para a realização deste trabalho, amigos de perto e de longe, por forte de cada abraço trocado, cada lágrima enxugada, que me ajudaram a superar os obstáculos.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pela concessão de bolsa de pesquisa.

“Não é o conhecimento, mas o ato de aprender,
não a posse, mas o ato de chegar lá, que
concede a maior satisfação”

(Carl Friedrich Gauss)

RESUMO

A formação de professores na Licenciatura em Pedagogia a distância da Universidade Estadual do Ceará, por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil, é um tema instigante em face da multiplicidade de contornos pelos quais têm passado, nas últimas décadas. Pensar nos componentes curriculares da gestão escolar à luz da analítica da aprendizagem (*learning analytics* – LA) remete à discussão da complexidade dos sistemas de dados provenientes dos ambientes virtuais e do conjunto de dados de interação que podem ser extraídos relacionados com a aprendizagem. Procurou-se, nesta investigação, responder a esta indagação de pesquisa: como se dá a formação dos alunos do curso de licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e seu desempenho no curso, sob a perspectiva da analítica da aprendizagem? Para tanto, foi definido o objetivo geral de analisar a formação oferecida aos estudantes da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e o seu desempenho no curso, tomando por base a analítica da aprendizagem. Com suporte nesse objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: Analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os livros-texto da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, com ênfase nos componentes curriculares e ações voltados para a formação na área da gestão escolar; Identificar recursos e atividades utilizados no ambiente virtual de aprendizagem nos componentes curriculares na área da gestão escolar do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE; Estabelecer um modelo preditivo que auxilie no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, no tocante à formação na área de gestão escolar; Propor ações ao curso analisado com vistas à melhoria do desempenho na formação em gestão escolar. Esta investigação assenta-se no paradigma pragmático e numa abordagem mista, com os componentes quantitativos e qualitativos. Foram identificados os recursos e as atividades utilizados no AVA-*Moodle* da UAB/UECE pela análise das interações dos estudantes da licenciatura em Pedagogia a distância e seus desempenhos, viabilizada por meio do método estatístico. O foco do trabalho foram as interações dos alunos produzidas nas disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**, dos polos de Beberibe, Brejo Santo, Campos Sales, Jaguaribe, Maranguape, Mauriti e Quixeramobim. A regressão logística multinomial tornou-se

apropriada ao objeto de investigação, com a utilização do *software* Stata, versão 15, visando à criação de um modelo preditivo para auxiliar no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso. A etapa qualitativa foi desenvolvida empregando-se o método da análise documental, cujos documentos foram o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os livros-texto utilizados nas duas disciplinas citadas. Empregou-se, para auxiliar na análise dos dados qualitativos, o *software* NVivo, versão 11. Os resultados evidenciam que as ações de fazer um *upload* de um arquivo para uma tarefa, clicar em um tópico de discussão em um fórum, visualizar um recurso e visualizar todas as tarefas em uma mesma tela interferem diretamente no desempenho dos estudantes. Ademais, constatou-se que a formação para a gestão escolar é realizada de modo superficial e fragmentado, carecendo de aperfeiçoamento. Além disso, são propostas ações ao curso analisado com vistas à melhoria do desempenho na formação em gestão escolar, sabendo que a formação da Licenciatura em Pedagogia a distância para a área da gestão escolar precisa ser redimensionada para atender aos objetivos do curso e às demandas educacionais.

Palavras-chave: Formação de Professores. Analítica da Aprendizagem. *Learning Analytics*. Pedagogia. Gestão Escolar.

ABSTRACT

The training of teacher in the Distance Education Pedagogy of the State University of Ceará (UECE), through the Open University System of Brazil (UAB), is an intriguing subject in view of the multiplicity of contours they have been through in the last decades. Thinking about the curricular components of school management in the light of learning analytics (LA) refers to the discussion of the complexity of data systems coming from virtual environments and the set of interaction data that can be extracted related to learning. In this research, it was sought to answer this research question: how is the training of undergraduate students in Distance Education of UAB/UECE in the area of school management and its course performance from the perspective of the learning? To that end, the general objective was to analyze the training offered to students of Pedagogy from UAB/UECE in the area of school management and its performance in the course based on the analytics of learning. With the support of this general objective, the following specific objectives were established: To analyze the Pedagogical Project of the Course (PPC) and the textbooks of the Pedagogy course in distance from UAB / UECE, with emphasis on curricular components and actions aimed at training in area of school management; Identify resources and activities used in the virtual learning environment in the curricular components in the area of school management of the UAB / UECE Undergraduate Pedagogy course; Establish a predictive model that assists in the follow-up of the performance of the students of the Undergraduate Pedagogy course at UAB / UECE, in relation to training in the area of school management; Propose actions to the course analyzed with a view to improving performance in school management training. This research is based on the pragmatic paradigm and a mixed approach, with the quantitative and qualitative components. The resources and activities used in the AVA-Moodle of the UAB/UECE were identified by the analysis of the interactions of the undergraduate students in Distance Pedagogy and their performances. It was possible by the statistical method. The focus of the work was the interactions of the students produced in the disciplines Structure and Functioning of Basic and Political Education, Planning and Educational Management, of the poles of Beberibe, Brejo Santo, Campos Sales, Jaguaribe, Maranguape, Mauriti and Quixeramobim. The multinomial logistic regression was appropriate to the research object using the Stata software version 15 objecting the creation of a predictive model to assist in the

monitoring of students' course performance. The qualitative step was developed using the method of documentary analysis which documents were the Pedagogical Project of the Course (PPC) and the textbooks used in the two mentioned disciplines. The NVivo software version 11 was used to assist in the analysis of qualitative data. The results show that the actions of uploading a file to a task, clicking on a discussion topic in a forum, visualizing a resource, and visualizing all tasks on the same screen directly interfere with student performance. In addition, it was found that training for school management is carried out in a superficial and fragmented way, needing improvement. So actions are proposed to the course analyzed with a view to improving performance in school management training, knowing that the training of the Pedagogy course in distance for the area of school management needs to be scaled to meet the objectives of the course and the educational demands.

Keywords: Teacher Training. Learning Analytics. Pedagogy. School management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Ciclo da Analítica da Aprendizagem.....	63
Figura 2 –	Escala de Melhoria da Eficácia em LA.....	64
Figura 3 –	Ciclos de Aprendizagem Experiencial	67
Figura 4 –	Processos da Analítica da Aprendizagem.....	115
Figura 5 –	Planilha consolidada com a quantidade de ações e resultados dos alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010).....	119
Figura 6 –	Desempenho dos alunos que compõem a amostra do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010).....	123
Figura 7 –	Categorização utilizando o Software NVivo	128
Figura 8 –	Descrição dos dados importados para o software Stata	144
Figura 9 –	Distribuição de frequências da variável Resultado	145
Figura 10 –	Parte da saída da matriz de correlação no Software Stata	146
Figura 11 –	Estatísticas das categorias de ações.....	147
Figura 12 –	Outputs da Regressão Logística Multinomial no Software Stata	148
Figura 13 –	Outputs do Risco Relativo da Regressão Logística Multinomial – Categoria 1	160
Figura 14 –	Outputs do Risco Relativo da Regressão Logística Multinomial Categoria 2	161
Figura 15 –	Estrutura disponibilizada para alunos nos cursos oferecidos na modalidade EaD na UAB/UECE.....	168
Figura 16 –	Nuvem de palavras resultante da codificação do material de formação para a gestão escolar	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Quantidade de Alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010)	117
Tabela 2 –	Codificação dos Dados	117
Tabela 3 –	Desempenho dos Alunos nos Componentes Curriculares da Gestão Escolar do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010), por polo	120
Tabela 4 –	Quantidade de registros, por categorias de ações investigadas do curso de Pedagogia a distância (2010)	140
Tabela 5 –	Desempenho dos Alunos nos Componentes Curriculares de	
Tabela 6 –	Gestão Escolar do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010) ...	142
	Coeficientes das Variáveis que compõem o Modelo de Regressão Logística Multinomial.....	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Resultado da busca realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES com o descritor Learning Analytics	27
Quadro 2 –	Variáveis utilizadas na pesquisa	124
Quadro 3 –	Comandos utilizados no Stata para realizar a regressão logística multinomial	126
Quadro 4 –	Categorias de ações desenvolvidas nos componentes curriculares de gestão na Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE (2010), por polo.....	133
Quadro 5 –	Variáveis com significância estatística na Categoria 1 (reprovado por nota)	150
Quadro 6 –	Variáveis com significância estatística na Categoria 2 (reprovado por falta).....	150
Quadro 7 –	Estrutura dos módulos das disciplinas do curso de Pedagogia a distância (2010).....	169

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Número de matrículas em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil, 2006-2016.....	24
Gráfico 2 –	Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a04.....	154
Gráfico 3 –	Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a46.....	155
Gráfico 4 –	Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a67.....	158
Gráfico 5 –	Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a06.....	165
Gráfico 6 –	Resultado da Codificação do Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia a Distância – (2010) PARTE I	166
Gráfico 7 –	Resultado da Codificação do Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia a Distância – (2010) PARTE II.....	166
Gráfico 8 –	Resultado da codificação do módulo da disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional do curso de Pedagogia a distância – 2010-2014	172
Gráfico 9 –	Resultado da codificação do módulo da disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica do curso de Pedagogia a distância – 2010-2014	174

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Analítica acadêmica (<i>academic analytics</i>)
ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
CE	Estado do Ceará – Brasil
CEE	Conselho Estadual de Educação
CECITEC	Centro de Educação, Ciências e Tecnologia da Região dos Inhamuns
CES	Câmara de Educação Superior
CEP	Comitês de Ética em Pesquisa
CETIS	<i>Centre for Educational Technology & Interoperability Standards</i> (Centro de Padrões de Tecnologia Educacional e Interoperabilidade)
CIAED	Congresso Internacional ABED de Educação a Distância
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CTD-IE	Concurso de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso
EaD	Educação a Distância
EOL	Educação <i>On-line</i>
EDM	<i>Educational Data Mining</i>
EDUCAUS	Associação de Líderes de TI e Profissionais Comprometidos com o Avanço do
E	Ensino Superior
EUA	Estados Unidos da América
EPENN	Encontro de Pesquisadores em Educação do Norte e Nordeste
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNECE	Fundação Universidade Estadual do Ceará
HLAN	(<i>High Level Activities Net</i>) Rede de Atividades de Alto Nível

IES	Instituição de Educação Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
JAIE	Jornada de Atualização em Informática na Educação
KDD	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>
LA	<i>Learning Analytics</i>
LALA	<i>Latin American Workshop on Learning Analytics</i>
LATES	Laboratório de Analítica, Tecnologia Educacional e <i>Software</i> Livre
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LMS	<i>Learning Management System</i>
MEC	Ministério da Educação
MDE	Mineração de Dados Educacionais (<i>Educational Data Mining</i>)
NCRM	<i>National Centre for Research Methods</i>
NIEMT	<i>National Institute of Educational Media and Technology</i>
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
REA	Recursos Educacionais Abertos
SATE	Secretaria de Apoio às Tecnologias Educacionais
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SEB	Secretaria da Educação Básica
SEED	Secretaria Especial de Educação a Distância
SOLAR	<i>Society for Learning Analytics Research</i>
TEL	<i>Technology Enhanced Learning</i>
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
WIE	Workshop de Informática na Escola
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.2	OBJETIVOS	33
1.2.1	Geral	33
1.2.2	Específicos	33
2	ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA ...	36
2.1	INTRODUÇÃO	36
2.2	ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM: CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS	39
2.3	A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO CAMPO DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	46
2.4	A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO...	49
2.5	CONTRIBUIÇÕES DA ANALÍTICA PARA A APRENDIZAGEM NA EAD...	60
2.5.1	A Teoria da Aprendizagem Experiencial	66
2.5.2	O Conectivismo como Teoria da Aprendizagem	68
3	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EAD: O DESAFIO DO SÉCULO XXI	71
3.1	INTRODUÇÃO	71
3.2	A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	73
3.3	O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	79
3.4	RECENTE EVOLUÇÃO DA EAD NO BRASIL	81
3.5	INCURSIONANDO PELA FORMAÇÃO DE PROFESSORES A DISTÂNCIA: O CURSO DE PEDAGOGIA E A GESTÃO ESCOLAR	88
3.6	A FORMAÇÃO EM GESTÃO ESCOLAR SOB A PERSPECTIVA DA LEGISLAÇÃO	98
4	METODOLOGIA DA PESQUISA: ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	102

4.1	INTRODUÇÃO	102
4.2	PARADIGMA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO	104
4.3	ABORDAGEM DE PESQUISA MISTA	107
4.4	A ESCOLHA DOS MÉTODOS DE PESQUISA	109
4.4.1	O Campo e os Sujeitos da Pesquisa	110
4.4.2	Coleta e Organização de Dados: Pré-Processamento.....	115
4.4.3	Dados Quantitativos e Qualitativos: Análise e Ação	121
4.5	PROCEDIMENTOS ÉTICOS UTILIZADOS NA PESQUISA	129
5	A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA LICENCIATURA EM PEDAGOGIA A DISTÂNCIA: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	131
5.1	INTRODUÇÃO.....	131
5.2	A PEDAGOGIA A DISTÂNCIA NA UAB/UECE: ANÁLISE QUANTITATIVA DOS COMPONENTES CURRICULARES D GESTÃO.....	132
5.3	ANÁLISE DOS DADOS QUALITATIVOS	163
5.4	A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A GESTÃO ESCOLAR NA PEDAGOGIA DA UAB/UECE: CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO-SÍNTESE	179
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	186
	REFERÊNCIAS	196
	APÊNDICES	216
	APÊNDICE A CATEGORIZAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO CIBIE 2012-2015.....	217
	APÊNDICE B RESULTADO DA BUSCA NOS PERIÓDICOS DA CAPES....	218

ANEXO	223
ANEXO A – OFICIO.....	224

1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, a crescente disponibilidade de “*big data*” exige novas modalidades de armazenamento, tratamento e gestão, em razão da complexidade dos sistemas de informação, requerendo novas análises, usos que se podem fazer dos dados, de maneira que as instituições que executam esses sistemas têm interesse em encontrar maneiras de extrair valor com base em seus grandes conjuntos de dados relacionados com a aprendizagem (FERGUSON, 2013).

No âmbito da educação, as instituições de ensino estão cada vez mais empenhadas em avaliar, medir, comparar, discutir e melhorar o desempenho educacional (FERGUSON, 2013). As instituições governamentais utilizam suas áreas administrativas e de planejamento com o objetivo de buscar maneiras de identificar as melhores práticas, a fim de aperfeiçoar o aprendizado e os resultados educacionais.

Com efeito, não basta apenas obter os dados educacionais, pois é imprescindível saber utilizá-los no sentido de apoiar o ensino e a aprendizagem. Na educação superior, desponta a alternativa tecnológica capaz de avaliar e monitorar os estudantes, denominada *Learning Analytics* (LA), que trataremos neste trabalho de tese como analítica da aprendizagem. Cambuzzi (2014) ressalta que a analítica da aprendizagem não é uma área nova de pesquisa, mas uma síntese de técnicas de áreas convergentes com o uso da tecnologia para a melhoria da aprendizagem. Com base em Chatti *et al.* (2012), a analítica da aprendizagem congrega a pesquisa-ação¹, mineração de dados educacionais, sistemas de recomendação e aprendizagem personalizada e adaptativa.

A analítica da aprendizagem é um tema desafiador e instigante, em face dos poucos estudos nessa área, no Brasil. Consiste na análise de dados para ajudar as instituições de ensino a monitorar o progresso institucional relativo a aspectos como retenção do aluno, previsão do desempenho, nível de engajamento, dentre outros (BARNEVELD; ARNOLD; CAMPBELL, 2012). A analítica da aprendizagem é uma área que faz uso de grandes conjuntos de dados, a fim de melhorar a aprendizagem e o ambiente em que ocorre

¹ - A pesquisa-ação, comumente um método qualitativo, é componente da LA. Booth (2012) argumenta que a analítica da aprendizagem associada à pesquisa-ação se constitui um conjunto de práticas e ferramentas transformadoras para melhorar a aprendizagem do estudante.

(FERGUSON, 2013). É utilizada na Educação a Distância (EaD), visando a possibilitar uma tomada de decisão rápida e fundamentada.

Por outro lado, vislumbra-se a potencialidade da analítica da aprendizagem para coleta e análise de dados de uso associado com a aprendizagem do aluno, a fim de se observar e compreender os comportamentos de aprendizagem, permitindo a intervenção apropriada ao aprendiz. Então, delineia-se este estudo, associado à formação de professores via educação a distância, com foco nas disciplinas formativas da área da gestão escolar, do curso de Pedagogia.

O homem vive novo paradigma de organização social, cuja tônica é a informação produzida por meio da tecnologia. Entender o caráter histórico do processo educacional inclui a percepção da complexidade das relações, no exercício da sociabilidade e nas relações políticas e culturais. A educação a distância emerge como a modalidade de educação capaz de atender as novas demandas educacionais decorrentes da mudança econômica mundial (BELLONI, 2008).

A formação do pedagogo para a gestão escolar é uma das áreas de sua atuação profissional, entendida como organização do trabalho pedagógico em termos de planejamento, coordenação, acompanhamento e avaliação nos sistemas educativos formais e não formais (PIMENTA, 2002). Pesquisas na área da formação de dirigentes escolares retratam que apenas 69,79% dos dirigentes escolares possuíam formação em nível superior (BRASIL, 2009). A situação se expressava mais crítica nos estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (MEDEIROS, 2012). Esse elemento foi utilizado como justificativa para a criação de “[...] programas e ações que alcançassem maior número possível de gestores educacionais, tanto em nível da formação inicial quanto em nível da formação continuada.” (MEDEIROS, 2012, p. 32). Houve, contudo, avanços significativos nessa área, de modo que os dados dos questionários contextuais dos diretores escolares, na Prova Brasil de 2015, evidenciam 96,8% destes com formação em nível superior (MACHADO; BRAVO, 2017).

Buscas realizadas no Portal de Periódicos da CAPES relacionadas à “formação de gestores” na educação, no período de janeiro de 2006 a agosto de 2017, indicam que não há grande volume de pesquisas nessa área. Foram encontrados 14 trabalhos e selecionados apenas dois, considerando a articulação com esta tese, no que concerne a refletir sobre a formação de gestores escolares. Nenhum, entretanto, cuida dessa formação no âmbito do curso de Pedagogia.

A educação a distância é um tema complexo, que carece de revisão constante, em razão de seu crescimento e de suas potencialidades. É comum observarmos, no mundo atual, a variedade de cursos oferecidos por meio dessa modalidade de ensino. São alianças entre instituições educacionais, governamentais e não governamentais que podem ser maximizadas pelas mídias eletrônicas.

A escolha deste tema se deu com suporte em reflexões advindas do Grupo de Pesquisa do qual a pesquisadora faz parte, denominado Laboratório de Analítica, Tecnologia Educacional e *Software* Livre (LATES), da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Na **perspectiva pessoal**, realizando estudos preliminares acerca da LA, notamos a necessidade de pesquisa nessa área, no País, visando a auxiliar as instituições educacionais na tomada de decisões práticas e na utilização de estratégias capazes de promover a melhoria dos processos de planejamento e gestão, bem como apoiar o ensino e a aprendizagem.

Nosso interesse relativo à formação de professores confunde-se com a nossa trajetória profissional. A formação inicial recebida no curso de graduação em Pedagogia deixou lacunas a serem superadas. Durante o Curso do Mestrado Acadêmico em Educação, do Centro de Educação da UECE, pesquisamos a temática da formação de professores do ensino médio para as tecnologias de informação e comunicação. Identificamos o quanto o docente carece de conhecimentos voltados para o uso pedagógico das tecnologias. Um dos desafios que o trabalho apontou foi a necessidade de o professor vivenciar momentos formativos que pudessem dar suporte necessário à sua prática (GONÇALVES, 2005).

Como professora do Curso de Pedagogia (presencial), do Centro de Educação, Ciências e Tecnologia da Região dos Inhamuns (CECITEC), *Campus* da UECE, em Tauá, desde o ano 2000, percebemos o interesse dos alunos e a necessidade de formação para a gestão escolar, como um dos eixos essenciais da formação do pedagogo, na qualidade de profissional da educação, sendo a EaD um meio importante para a efetivação desse processo, em nível de graduação. A experiência como coordenadora do curso revelou dificuldades na utilização de dados que retratassem o percurso acadêmico do aluno, de modo a possibilitar intervenções que pudessem incidir no sucesso do estudante. O conjunto de dados existentes na UECE, por exemplo, em relação a frequência, desempenho e indicadores sociodemográficos pode ser analisado e servir como referencial para gestores, professores e alunos.

Os docentes podem usar a analítica da aprendizagem para monitorar o processo de aprendizagem, explorando os dados dos alunos, identificando os problemas, descobrindo

padrões, verificando possíveis sinais de sucesso ou de abandono, além de avaliar a utilidade dos materiais de aprendizagem, promover consciência, reflexão e compreensão de ambientes de aprendizagem (FERGUSON, 2013).

Os alunos podem usar a LA para monitorar suas atividades, interações e processo de aprendizagem, melhorando a participação, discussão, aprendizagem e desempenho, dentre outros benefícios. Em relação aos cursos de EaD, os docentes podem intervir, supervisionar, orientar, assistir e melhorar o ensino, recursos e meio ambiente (FERGUSON, 2013).

A EaD continua desafiante em relação à complexidade da realidade, principalmente, no que concerne à formação de professores por meio dessa modalidade. A experiência como tutora e orientadora de Trabalhos de Conclusão de Curso, nas especializações *lato sensu* (Coordenação Pedagógica e Gestão Escolar) da Universidade Federal do Ceará (UFC), nessa modalidade de ensino, acentua a intenção de pesquisarmos o tema, objetivando ampliar as possibilidades de aprendizagem.

Observamos durante a experiência como gestora da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 15² – Tauá), no período de 2007 a 2014, vinculada à educação básica do Estado do Ceará, a necessidade dos cursos de Pedagogia estarem voltados à gestão escolar, de modo articulado com as demandas do mundo atual, de sorte a desenvolver a formação do pedagogo para a prática social de educar em suas múltiplas manifestações da sociedade, “[...] a partir de sólida formação no campo teórico, epistemológico e metodológico da educação e do ensino”. (PIMENTA, 2002, p. 9).

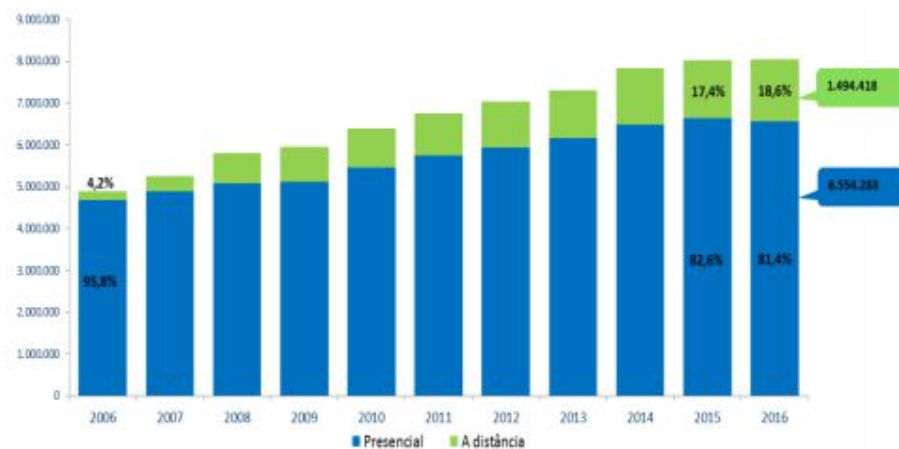
Sob uma **perspectiva social**, a Educação a Distância (EaD) tem apresentado exponencial crescimento. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/96 prevê em seu texto, no art. 80, que “[...] o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada”. (BRASIL, 1996, art. 80). Com amparo nessa recomendação, disseminou-se a oferta de cursos de EaD no patamar de graduação e pós-graduação. É pertinente que os sistemas de ensino tenham responsabilidade e compromisso em ofertar essa modalidade de educação, potencializando suas vantagens.

No período 2010-2013, o número de cursos de graduação a distância aumentou

² - A Secretaria da Educação do Estado do Ceará divide os municípios em 20 coordenadorias regionais, denominadas CREDEs. A Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 15) possui sede na cidade de Tauá, sendo responsável pela articulação das políticas educacionais nos Municípios de Aiubá, Arneiroz, Parambu, Quiterianópolis e Tauá.

35,3%, enquanto o de presenciais somente cresceu 7,7%. Ao se comparar, entretanto, os anos 2012-2013, observou-se uma redução de 22,8% nos cursos a distância das instituições federais (INEP, 2015). Ocorre maior participação do total de matrículas em cursos de graduação a distância em relação às matrículas em cursos presenciais, conforme pode ser visualizado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Número de matrículas em cursos de graduação, por modalidade de ensino – Brasil, 2006-2016



Fonte: MEC/Inep (2017)

Ao se observar as matrículas em cursos de graduação a distância, no período de 2006 a 2016, há um crescimento de 342,9% na sua participação em relação ao total de matrículas. A participação da educação a distância em 2006 saiu de 4,2% do total de matrículas em cursos de graduação para 18,6%, no ano 2016 (INEP, 2017). O número de matrículas na modalidade de educação a distância cresceu significativamente, atingindo aproximadamente 1,5 milhão em 2016.

A implantação do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), em 2006, é considerada como uma política educacional responsável pela ampla oferta de cursos em nível superior, com destaque para a formação de professores. A UAB se efetiva em uma parceria com os estados, municípios e universidades públicas de ensino superior para oferta de cursos de graduação, pós-graduação e de extensão universitária. O objetivo é “[...] ampliar o número

de vagas da educação superior para a sociedade, promover a formação inicial e continuada para os profissionais do magistério e para os profissionais da Administração Pública.”³. Os cursos ofertados pela UAB, nas instituições federais, são todos autorizados pelo Ministério da Educação (MEC). Nas instituições estaduais, são autorizados pelo respectivo Conselho Estadual de Educação.

Considera-se a necessidade de ampliar os processos formativos na EaD, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste, tornando-se relevante avultar as pesquisas, para aperfeiçoar os cursos e otimizar os avanços da computação, da microeletrônica e das telecomunicações, incorporando os benefícios dessas áreas para melhoria da gestão escolar.

O Estado do Ceará ainda exprime desafios relativos à formação dos gestores escolares e de professores, mas a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) pode ser útil, para desenvolver a formação docente, por meio da educação a distância. A EaD surge como opção que pode minimizar a ausência de profissionais habilitados para atuar na educação básica. A flexibilidade no tempo e o fomento ao desenvolvimento da autonomia podem se tornar elementos facilitadores. Pesquisadores do assunto dizem que “[...] a evolução das mídias eletrônicas pode ser considerada uma das maiores responsáveis pela maximização do uso de sistemas de EaD.” (SPANHOL *et al.*, 2010, p. 2).

Com o desafio do Brasil de expandir o ensino superior e promover a inclusão social, o Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB) visa a integrar as instituições de ensino superior, estados e municípios, objetivando a democratização, expansão e interiorização do ensino superior público e gratuito no país (MOTA, 2009).

Na tentativa de justificar **academicamente** a feitura deste trabalho, apresentamos os levantamentos iniciais das pesquisas acerca da temática da analítica da aprendizagem, no Brasil, compreendendo as dificuldades de investigar uma área relativamente “nova”, abrindo caminhos e procedendo a intersecções entre conhecimentos, saberes e práticas.

Foi essencial proceder a esta busca, compreendendo as produções e pesquisas realizadas, seus resultados e nuances, objetivando realizar um bom planejamento do percurso a ser trilhado pela investigação que pretendemos. Ao realizar tal pesquisa em relação a uma área de conhecimento, o pesquisador está “[...] tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares”, de que modos e em

³ – Disponível em <http://www.uab.pti.org.br> acesso em 09 nov 2012, as 16:29h

que condições têm sido produzidas as dissertações, teses, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, N., 2002, p. 258).

Convém ressaltar a necessidade de uma articulação das análises que busquem integrar os estudos e resultados de pesquisa. Para Soares (1987) *apud* Ferreira, N. (2002), essa compreensão é necessária na evolução da Ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos. Isso permite a indicação das possibilidades de integração de variadas perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, bem como a determinação de lacunas e vieses.

O ponto de partida da busca foi o conhecimento do trabalho produzido por Nunes, Nobre e Sampaio (2013), que traz um retrato da produção científica brasileira sobre analítica da aprendizagem. Os autores realizaram a investigação em periódicos nacionais da área de Educação com Qualis A1 e A2, Banco de Teses e Dissertações, bem como nos anais das reuniões anuais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e do Congresso Internacional da Associação Brasileira da Educação a Distância (ABED), publicados no período de 2002 a 2012. Chegaram à conclusão de que não havia dissertações ou teses, assim como “[...] nenhum artigo nos periódicos nacionais qualificados como A1 e A2 e nenhum trabalho completo nas reuniões anuais da ANPEd ou nas edições do CIAED, no período investigado, que trate do tema da analítica da aprendizagem ou da analítica acadêmica”. (p.15). Com esteio na constatação dos autores, da inexistência de pesquisas nesses eventos, percebemos a necessidade de investigar que canais científicos em educação estão publicando trabalhos acerca do tema da analítica da aprendizagem após o período abrangido por essa pesquisa.

Iniciamos o trabalho pelo “*Banco de Teses e Dissertações da CAPES*”⁴. O descritor escolhido, com suporte no objeto apresentado, foi: *analítica da aprendizagem*” e sua expressão correspondente em inglês: “*learning analytics*”. No momento inicial do curso de doutorado, semestre 2014.1, não encontramos nenhuma produção sobre analítica da aprendizagem nesse banco, publicados na Língua Portuguesa. Paulatinamente, fomos revisitando o ambiente e foi possível verificar a evolução do volume de ensaios nessa área. Essas produções estão condensadas no Quadro 1.

A produção dos trabalhos situa-se dos anos 2014 a 2017⁵, sendo três teses e 12

⁴ Disponível em: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>

⁵ – A data da realização da busca foi 30/09/2017, considerando o dinamismo desses dados, que podem ser

dissertações. As grandes áreas de origem das pesquisas são Ciências Exatas e da Terra (8), Ciências Humanas (4) e Engenharias (3). A Educação é responsável pela produção de 26,7% dos trabalhos de *Learning Analytics*, fato que denota a necessidade de mais demandas voltadas para o foco pedagógico. Em relação à área do conhecimento, a distribuição aplica-se a: Ciência da Computação (7), Educação (4), Engenharia Elétrica (2), Engenharia de Produção (1) e Sistema de Computação (1).

Quadro 1 - Resultado da busca realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES com o descritor Learning Analytics

(continua)

Autor (a)	Nível	Título	Área	Ano
SALES, Viviani Maria Barbosa	Doutorado	Analítica da Aprendizagem como estratégia de previsão de desempenho de estudantes de curso de Licenciatura em Pedagogia a distância	Educação	2017
FONTES, Laysa Mabel de Oliveira	Doutorado	MONITUM: Um Sistema Proativo para Monitoramento e Avaliação das Atividades de Tutoria a Distância em AVAs	Engenharia de Computação	2017
NUNES, Isabel. Dillman	Doutorado	Rede de Atividades de Alto Nível aplicada à edição, atualização e acompanhamento de Design Instrucional com suporte a <i>Learning Analytics</i>	Ciência da Computação	2014
MENDES, Renê de Ávila	Mestrado	Aplicação da Arquitetura Lambda na Construção de um Ambiente Big Data Educacional para Análise de Dados	Engenharia Elétrica e Computação	2017
FERREIRA, João Luis Cavalcante	Mestrado	MD-PREAD: Um Modelo para Predição de Reprovação de Aprendizes na Educação a Distância Usando Árvore de Decisão	Computação Aplicada	2016
MORAES, Elisângela Mônaco de.	Mestrado	O Uso do <i>Learning Analytics</i> para Auxiliar a Gestão da Educação a Distância	Engenharia de Produção	2016
MOISSA, Bárbara	Mestrado	A Influência de Ferramentas de <i>Learning Analytics</i> na Interação, Desempenho e Satisfação dos Alunos	Computação Aplicada	2016
MELO, Allan Sales da Costa	Mestrado	Previsão Automática de Evasão Estudantil: um estudo de caso na UFCG	Ciência da Computação	2016

Autor (a)	Nível	Título	Área	Ano
ZAPPAROLLI, Luciana Silva	Mestrado	FAG – Ferramenta de apoio à gestão no ambiente virtual de aprendizagem Moodle utilizando técnicas de Business Intelligence	Ciência da Computação	2016
PORTAL, Cleber	Mestrado	Estratégias para minimizar a evasão e potencializar a permanência em EaD a partir de sistema que utiliza Mineração de Dados Educacionais e <i>Learning Analytics</i>	Educação	2016
SOUZA, Rafael Castro de.	Mestrado	Aplicação de Learning Analytics para Avaliação do Desempenho de Tutores a Distância	Ciência da Computação	2016
AGUIAR, Amanda Nobre de	Mestrado	Evasão no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UECE sob a perspectiva da Analítica da Aprendizagem	Educação	2016
OLIVEIRA, Estevão Domingos Soares de	Mestrado	Modelo de Diagnostico de Dificuldades de Aprendizagem Orientado a Conceitos	Informática	2016
CHAVES, João Bosco	Mestrado	Formação a distância de professores em Matemática pela UAB/UECE: relação entre interação e desempenho à luz da analítica da aprendizagem	Educação	2015
CAMBRUZZI, Wagner Luiz	Mestrado	GVWISE: uma aplicação de <i>Learning Analytics</i> para redução da evasão na educação a distância	Computação Aplicada	2014

Fonte: Elaborado pela autora

Desse volume de produções em LA, oito são oriundos da região Nordeste do Brasil, dos Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. A região Sudeste oferece três trabalhos, todos do Estado de São Paulo, enquanto a Região Sul responde por quatro, sendo três do Rio Grande do Sul e um de Santa Catarina. Esse dado evidencia a necessidade de realização de investigações que potencializem o conhecimento e o uso da LA.

Entre as produções analisadas, destaca-se a primeira dissertação, proveniente da área da educação, que discute a analítica da aprendizagem. Estuda a formação de professores em Matemática, em cursos de EaD da Universidade Estadual do Ceará, em parceria com o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), utilizando a LA. É o trabalho pioneiro nesta área, do grupo LATES, do Programa de Pós-Graduação em Educação da UECE

(PPGE/UECE). Seu objetivo geral foi “analisar, à luz da analítica da aprendizagem, a relação entre os dados de interação dos estudantes e seus desempenhos no curso de licenciatura em Matemática, nas turmas que ingressaram em 2009, na modalidade de educação a distância da UAB/UECE.” (CHAVES, 2015, p. 8).

Utilizando a correlação de *Spearman*, os resultados revelaram que apenas duas atividades do AVA Moodle possuem relação positiva e forte com o desempenho – Questionários e Tarefas. “Os Fóruns possuem influência positiva, todavia de moderada a fraca”. (CHAVES, 2015, p. 102). O autor aponta diversas diretrizes a serem implementadas no sentido de melhorar o funcionamento do curso de formação de professores analisado.

O tema da evasão foi discutido na dissertação de Aguiar (2016), ao analisar os fatores associados às interações dos alunos no AVA e os indícios de futura evasão no Curso de Licenciatura em Matemática a distância da UAB/UECE, sob a perspectiva da analítica de aprendizagem. A autora utilizou a regressão logística binária para associar a evasão (variável dependente) à soma de todas as interações (variável independente). Na proposição das diretrizes para atenuar o problema da evasão na realidade investigada, propõe maior atenção e formação da equipe docente quanto às atividades e recursos, visando a ampliá-las e aperfeiçoar a EaD na UAB/UECE.

Nesta direção, o trabalho dissertativo de Portal (2016) delineou como objetivo compreender a eficiência das informações na criação de estratégias que possam minimizar a evasão e potencializar a permanência dos estudantes na modalidade de EaD, com origem no conjunto de informações disponibilizadas pelo GVWise. Esta ferramenta é baseada em LA e Mineração de Dados Educacionais (MDE) e possibilita mapear os comportamentos dos estudantes no AVA.

Também inserida no grupo de pesquisa LATES, a primeira tese brasileira na área de Educação sobre analítica da aprendizagem foi defendida por Sales (2017), do PPGE/UECE. Teve como ponto de partida a previsão de estudantes em risco de insucesso nos cursos de licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, utilizando a analítica da aprendizagem. O objetivo de estimar um modelo probabilístico para identificação dos alunos em risco de insucesso foi viabilizado utilizando a técnica estatística de regressão logística binária. A autora concluiu que deve ser realizado acompanhamento do percurso acadêmico dos estudantes no que concerne à realização das tarefas, fomentando à autonomia dos alunos e implementando ações na UAB/UECE que aperfeiçoem o percurso formativo dos estudantes.

Foram aplicados os mesmos termos para a busca em artigos de periódicos do Portal de Periódicos da CAPES.⁶ Ao desvendar os termos “*analítica da aprendizagem*”, os resultados foram zero, considerando a expressão “é exato” em qualquer período. Utilizando o descritor em inglês “*learning analytics*”, foram encontradas 3008⁷ produções em diversos idiomas, com predominância de texto na língua inglesa, sendo selecionados diversos artigos (APÊNDICE A). A produção analisada encontra-se inserida na fundamentação teórica e nas análises desta tese. Foram pesquisadas as bases de dados *ERIC*, *PsycInfo*, *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo* e *ACM Digital Library*. O processo de seleção consistiu na leitura de títulos e resumos, considerando ainda a disponibilidade do texto para *download*, gratuito, na íntegra.

Essa busca foi relevante para demonstrar que o nosso objeto de pesquisa ainda não foi explorado. A inexistência de trabalhos focados na formação de professores, no âmbito da Licenciatura em Pedagogia, e, mais especificamente, tratando da formação para a gestão escolar, evidencia a necessidade de utilizar a analítica da aprendizagem para aperfeiçoar a formação de professores, oferecendo maior suporte aos alunos, auxiliando-os de maneira mais adequada.

Buscando ampliar os argumentos acadêmicos que justificam esta investigação, decidimos pesquisar nos Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Esse evento reúne, além do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) e do Workshop de Informática na Escola (WIE), que estão há mais de 20 anos na realidade nacional, outros eventos da comunidade de Informática na Educação, como a Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE), além de vários *Workshops*, como o Concurso de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso (CTD-IE) e primeiro *Latin American Workshop on Learning Analytics* (LALA), ocorrido em 2015 (GONÇALVES; NUNES, 2016). Esta busca resultou em um artigo publicado no XXIII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste (EPEN).

O trabalho de Gonçalves e Nunes (2016, p. 249) objetivou “analisar a produção científica no Brasil sobre analítica da aprendizagem, tomando por base os eventos que integram o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)”. Verificaram-se as publicações que tratavam de analítica da aprendizagem (*learning analytics* – LA). As

⁶ - Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

⁷ - O número de publicações varia muito em virtude da atualização dos diversos periódicos que integram as bases pesquisadas. Este número foi considerado até o dia 30/11/2016.

produções encontradas referem-se ao “*Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE*”, evento anual promovido pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação – SBC e no Workshop LALA. No SBIE, foram encontrados dois trabalhos (2014 e 2015) e no LALA foram publicados seis textos (2015). A análise dessas produções publicadas no Brasil também serve de subsídio para a compreensão dos dados. Os títulos dos trabalhos e seus respectivos autores constam no Apêndice B.

Destacamos entre essas, todavia, o trabalho de Nunes (2015). Intitulado “Estado da arte sobre analítica da aprendizagem na América Latina”, envolve uma pesquisa bibliográfica nas bases de resumos Scielo e Dialnet, limitando-a somente a “[...] artigos sobre analítica da aprendizagem que representassem estudos e pesquisas realizados na América Latina.” (NUNES, 2015, p. 1028). Foram encontrados apenas dois artigos, com base no critério da investigação. Segundo o autor, “[...] os resultados apontam que há muito a ser feito no campo da pesquisa em analítica da aprendizagem na América Latina”, dado o número reduzido de publicações encontradas; assim como salienta a necessidade de estimular os pesquisadores latino-americanos, “[...] em torno do interesse em analítica da aprendizagem, de modo a contribuir com sua aplicação em todos os níveis e modalidades da educação, não se restringindo à educação a distância.” (NUNES, 2015, p. 1031).

Embora cada um desses oito trabalhos obtidos se reporte a aspectos específicos relacionados à analítica da aprendizagem, observa-se a premente necessidade de novas investigações que tratem da LA e demonstrem a originalidade deste experimento. Torna-se relevante, por conseguinte, realizar esta pesquisa, com o intuito de contribuir para o crescimento de uma área que pode imprimir significativo progresso para a educação a distância, no Brasil.

Analisar o conhecimento produzido evidencia uma concentração de estudos de natureza diversificada. À medida que observávamos os títulos dos trabalhos encontrados na busca bibliográfica, fomos fazendo as intersecções necessárias. A analítica da aprendizagem é um campo multidisciplinar, que envolve a aprendizagem de máquina, inteligência artificial, recuperação de informações, dados estatísticos e visualização de dados. É um campo em que diversas áreas relacionadas à pesquisa em *Technology Enhanced Learning* (TEL) vão convergir. Inclui análises acadêmicas, pesquisa-ação, mineração de dados educacionais, sistemas de recomendação e de aprendizagem adaptativa personalizada (CHATTI *et al.*, 2012). Pode-se entender que a LA “[...] se constitui, principalmente, de contribuições teóricas

e metodológicas de quatro áreas do conhecimento: Educação, Psicologia, Computação e Estatística [...]” (NUNES, 2016, p. 50).

As produções analisadas apontam a analítica da aprendizagem como um campo profícuo e também relevante, em crescimento contínuo, em razão do aumento de documentos digitais na era das TICs. Assim, há crescente movimento de uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) para apoio ao processo de ensino e aprendizagem, ensejando um grande volume de dados.

No contexto da EaD, a analítica da aprendizagem é capaz de desenhar informações sobre a aprendizagem *on-line*, objetivando apoiar professores e alunos (FERGUSON, 2013). Neste íterim, a LA emerge como campo capaz de realizar a interpretação de uma grande variedade de dados, com a finalidade de avaliar o progresso dos estudantes. Utiliza indicadores complexos que exigem novas abordagens para a gestão e a análise.

Moran (2002, p. 01.) define a educação a distância como “[...] o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde [*sic*] professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente”. Torna-se desafiador juntar pessoas por meio das tecnologias e, ainda, promover a aprendizagem. Isso requer maior autonomia do aluno, pois, no ensino presencial, professor e alunos encontram-se, conversam, tiram suas dúvidas e interagem. Na educação a distância, essa interação deve ocorrer virtualmente.

A EaD como facilitadora da autoaprendizagem, entretanto, com a mediação de recursos didáticos, em distintos suportes de informação, traz dificuldades para professores e alunos. Como os professores não têm contato face a face, com os mesmos elementos visuais disponíveis na educação presencial, podem ter dificuldades para reconhecer quando os alunos participam ou quando precisam de mais desafios (FERGUSON, 2013). Por outro lado, os alunos exprimem dificuldades por não terem a autonomia necessária para estudos independentes, para lidar com o excesso de informações e de tarefas a desenvolver, no cumprimento dos prazos e na interação colaborativa.

A instituição precisa ser capaz de criar as condições de mapear essas dificuldades e propor medidas de intervenção capazes de evitar a desistência do aluno e auxiliá-lo a obter as aprendizagens necessárias ao profissional do século XXI. Nos estudos desenvolvidos por Kipnis (2009) sobre as tendências e perspectivas da educação superior no Brasil, o autor destaca a necessidade de programas acadêmicos com *design* organizacional e institucional,

capazes de atender à demanda. Isso requer uma infraestrutura tecnológica compatível com o atendimento, sustentável e flexível. Acredita-se que a analítica da aprendizagem pode contribuir nessa perspectiva.

Com base nessas discussões, e em função da oferta de cursos da Universidade Aberta do Brasil (UAB), é pretensão deste trabalho responder ao questionamento a seguir.

Como se dá a formação dos alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e seu desempenho no curso, sob a perspectiva da analítica da aprendizagem?

Tomando por base o problema de pesquisa anteriormente delineado, os objetivos desta investigação ficaram definidos conforme vem à frente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

- Analisar a formação oferecida aos estudantes da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e o seu desempenho no curso, tomando por base a analítica da aprendizagem.

1.2.2 Específicos

- Analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os livros-texto da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, com ênfase nos componentes curriculares e ações voltados para a formação na área da gestão escolar.
- Identificar recursos e atividades utilizados no ambiente virtual de aprendizagem nos componentes curriculares na área da gestão escolar do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE.
- Estabelecer um modelo preditivo que auxilie no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, no tocante à formação na área de gestão escolar.

- Propor ações ao curso analisado com vistas à melhoria do desempenho na formação em gestão escolar.

Em razão disso, a tese que defendemos é: Tomando por base a analítica da aprendizagem, é possível identificar padrões de comportamento e fornecer informações práticas para aperfeiçoar a formação nos componentes curriculares da gestão escolar do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, de modo a promover a interação dos sujeitos no AVA e melhorar o desempenho dos alunos, de modo sistêmico.

A relevância de pesquisar essa temática consiste, sobretudo, na possibilidade de repensar a formação realizada no curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, concernente aos aspectos relativos à gestão escolar. O processo ensino-aprendizagem e o desenvolvimento profissional do professor/aluno, na área da gestão escolar, do curso de Pedagogia da Universidade Aberta do Brasil, oferecido pela UECE, poderá se beneficiar das reflexões advindas das análises presentes deste ensaio.

O experimento ora relatoriado está estruturado, além desta Introdução, em quatro capítulos. No capítulo dois, tratamos sobre a analítica da aprendizagem, trazendo suas definições e nuances, a diferença entre analítica acadêmica, analítica da aprendizagem e mineração de dados educacionais, situando-a no campo da pesquisa científica e abordando suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem a distância.

Aborda pesquisas realizadas no concerto do ensino superior, ferramentas de análise, potencialidades e limites de uma área investigativa que pode contribuir para a melhoria da aprendizagem, mostrando experiências de modelos preditivos utilizados em outras pesquisas. Contextualiza a analítica da aprendizagem com amparo na “Aprendizagem Experiencial” e discute, de maneira sintetizada, as contribuições de George Siemens e Stephen Downes com o Conectivismo como teoria da aprendizagem no ciclo da analítica.

No capítulo três, nos reportamos à formação de professores via EaD, como modalidade educacional na qual se pode aplicar a analítica da aprendizagem. Situamos o curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, buscando conhecer o projeto pedagógico e os componentes curriculares que formam para a gestão educacional. Sobre a EaD, é discutido o conceito fundamental, com seu desenvolvimento e possibilidades. Refletimos sobre as características e desenvolvimento da EaD, pensando a educação a distância como importante opção para realizar a formação de professores no século XXI. Além disso, tratamos da gestão

escolar como eixo de atuação do pedagogo, enfatizando os elementos necessários para a formação de um gestor escolar.

No quarto segmento, nos remetemos aos pontos metodológicos, optando pelo paradigma de pesquisa pragmático, por considerá-lo mais adequado ao objeto de estudo. A abordagem de pesquisa é a mista, emergindo um tratamento quantitativo dos dados extraídos do ambiente virtual de aprendizagem, como as interações nos fóruns, *chats* etc., visando a estabelecer o modelo preditivo. A fase qualitativa analisou o Projeto Pedagógico do Curso para melhor compreendê-lo e o material utilizado nas disciplinas formativas da área da gestão (livros-texto). O Método Estatístico foi utilizado na fase quantitativa, utilizando a Regressão Logística Multinomial para proceder à analítica da aprendizagem, com o uso do Stata, versão 15. O método qualitativo foi a Pesquisa Documental, fazendo a análise do PPC e dos livros-texto utilizados nas disciplinas da área da gestão, realizada no Software Nvivo, versão 11.

No capítulo cinco, abordamos os resultados das análises realizadas, evidenciando os dados da pesquisa mista. Evidencia-se o modelo preditivo encontrado para explicar o fator reprovação/aprovação, bem como são delineados os dados qualitativos. Na seção 5.5, o objeto de exame é a convergência entre os dados quantitativos e qualitativos, procurando atribuir significados ao fenômeno investigado por meio dos dados empíricos.

No último capítulo, vêm as considerações finais, estabelecendo a relação dos resultados com os objetivos delineados para a Tese. Esperamos contribuir, ao final, para melhoria do curso de Pedagogia da UAB/UECE, propondo diretrizes que produzam reflexões incidentes no sucesso/insucesso dos alunos no AVA, na formação docente, com incidência de análise nas disciplinas formativas da área de gestão escolar.

2 ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

2.1 INTRODUÇÃO

A analítica da aprendizagem é considerada uma área de estudo relativamente nova, no Brasil, podendo trazer importantes contribuições para a educação a distância. É utilizada para potencializar a organização e emprego dos ambientes virtuais de aprendizagem, sendo capaz de aproveitar grandes conjuntos de dados, fazendo-lhes o tratamento necessário, com vistas a otimizar recursos e favorecer aprendizagens na educação online (BARNEVELD; ARNOLD; CAMPBELL, 2012).

A analítica da aprendizagem é concebida como a “medição, coleta, análise e divulgação de dados sobre os alunos e seus contextos, com o propósito de compreender e otimizar a aprendizagem e os ambientes em que ela ocorre”. (LAK, 2011)⁸. Os professores podem utilizar a LA para acompanhar a aprendizagem, identificando problemas que os alunos enfrentam, fazendo a exploração desses dados relacionados à aprendizagem, descobrindo padrões, encontrando indicadores, como notas baixas, pouca utilização do ambiente virtual, vulnerabilidade do aluno para abandonar o curso ou programa, além de possibilitar a avaliação da utilidade dos materiais de aprendizagem, o nível de interação dos escolares nas atividades do ambiente e propor intervenções (FERGUSON, 2013).

Há intensiva tendência no mundo atual para que a analítica da aprendizagem seja utilizada em toda a sua potencialidade para transformar o sistema de educação (FERGUSON, 2013). Particularmente, no que se refere à educação a distância, é necessário agir com cautela, pois envolve o planejamento sistêmico, a prática docente e os contextos dos alunos.

O emprego da analítica da aprendizagem não pode ser entendido de modo isolado. Os métodos da gestão educacional crescem ao longo dos anos, carecendo de análises (KAY; HARMELEN, 2012). Estes métodos requerem revisão constante, pois são condicionados pelo fato de que os gestores educacionais possuem limites em sua capacidade de monitorar e agir de acordo com a política educacional vigente, requerendo ações imediatas, não planejadas,

⁸ - LAK, 2011. *1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (1ª Conferência Internacional sobre Analítica da Aprendizagem e Conhecimento), realizada em Banff, Alberta (Canadá), em 2011. Disponível em: <<https://tekri.athabascau.ca/analytics/>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

trazendo para a escola um ativismo exacerbado. As demandas dos órgãos superiores e a resolução de conflitos internos envolvendo professores e alunos em suas atividades de aprendizagem podem comprometer o processo e deslocar o foco da escola.

Estratégias em gestão precisam ser desenvolvidas com vistas a orientar os níveis de atenção dos sujeitos das escolas, visando a direcionar a resolução dos problemas cotidianos, tendo como objetivo promover a aprendizagem. Os professores, por sua vez, precisam lidar da melhor maneira possível, com toda a variedade de necessidades dos alunos na sua prática.

No curso dos anos, uma acomodação se desenvolveu entre os profissionais responsáveis pela gestão e o ensino, de modo que gestores educacionais tendem a indicar os objetivos que professores e alunos devem trabalhar, assegurando os resultados da sua atividade, exigindo o conhecimento de padrões mínimos de qualidade (GRIFFITHS, 2013). Para ampliar este processo e garantir maior efetividade, é preciso aperfeiçoar a formação docente, repensar os currículos e incluir mecanismos capazes de auxiliar no planejamento eficaz dos cursos.

No Brasil, como a formação de professores ainda se constitui desafio gigantesco, a oferta de cursos a distância com vistas a formar docentes para atuar na educação básica tem se consolidado como uma estratégia em gestão muito crescente, trazendo resultados expressivos. No ensino superior, a analítica da aprendizagem pode auxiliar na avaliação e análise dessa oferta, podendo enriquecer as intervenções e aperfeiçoar o processo de formação de professores a distância. Griffiths (2012) ressalta que, na prática da educação superior, são discutidos três tipos de intervenção da analítica, em termos de influência na prática de ensino: 1) eficiência no funcionamento mais amplo da instituição; 2) reforçada regulação do ambiente de ensino e aprendizagem, que tem impacto negativo sobre a prática; 3) métodos e ferramentas para ajudar os professores na realização de suas tarefas de forma mais eficaz.

Esse autor conclui que a analítica da aprendizagem não deve ser vista como um atalho para fornecer aos profissionais de ensino um conselho universal sobre “o que funciona”, e que seu uso para aumentar a responsabilidade dos professores sobre o gerenciamento dos dados pode ter consequências negativas não intencionais. Enfatiza que a área mais promissora para melhorar a prática docente é a criação de aplicativos que ajudem os professores a identificar qual(is) das muitas intervenções abertas é(são) mais digna(s) de sua atenção, como parte de uma contínua pesquisa colaborativa sobre práticas de ensino eficazes.

Todas as possibilidades da analítica da aprendizagem permitem que se tenha maior conscientização, reflexão e autorreflexão, de modo que seja possível compreender os ambientes de aprendizagem, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), e planejar bem os cursos, modificando-os. É necessário ainda orientar, assistir, supervisionar e intervir junto às equipes técnicas (FERGUSON, 2012).

No contexto da EaD, na maior parte do tempo, os professores conteudistas não têm contato face a face com os alunos (MAIA; MATTAR, 2007). A analítica da aprendizagem auxilia, primeiro, disponibilizando uma variedade de dados sobre o AVA e os alunos, devendo-se proceder a posterior análise e gestão desses dados, objetivando melhorar a oferta do curso, sua compreensão de todos os elementos envolvidos, o planejamento, o *designer*, o formato e a melhoria do atendimento educacional.

Por meio da analítica da aprendizagem, é possível identificar, entre outros aspectos, o rendimento dos alunos, observando possíveis vulnerabilidades que envolvem o acesso ao ambiente, o nível de interação nas atividades, como *logs*, fóruns, *chats*, dentre outras. A ideia subjacente é possibilitar aos alunos a ampliação da disponibilidade de conhecimentos e recursos, promovendo oportunidades de melhoria da aprendizagem. Como a analítica da aprendizagem possibilita trabalhar com grande volume de dados, as oportunidades são ampliadas, trazendo novas expectativas para o trabalho relacionado à retenção e ao desempenho dos alunos (KAY; HARMELEN, 2012).

Nesta parte, são tecidas, portanto, considerações quanto aos fundamentos da analítica da aprendizagem, estabelecendo alguns elementos de diferença entre analítica acadêmica, mineração de dados educacionais e analítica da aprendizagem. Inicia-se compreendendo as especificidades do terreno da analítica, ressaltando suas principais vantagens na educação a distância, benefícios e riscos. Abordam-se as principais características e campos de aplicação da LA, bem como experiências desenvolvidas na formação de modelos preditivos utilizando a analítica da aprendizagem. Discute-se sucintamente a teoria da aprendizagem que pode dar suporte à LA, como elemento indispensável de compreensão do desempenho educacional. Esperamos contribuir para elucidar a seara de estudo e elaborar estratégias eficazes de otimizar a formação de professores oferecida por meio da educação a distância.

2.2 ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM: CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS

A história da analítica está ligada à Estatística. É utilizada pelas instituições para ajudar a avaliar as ações ocorridas e organizar melhor o planejamento, potencializando as ações futuras, de modo a tomar melhores decisões e adotar estratégias mais eficazes com organizações ou pessoas (COOPER, 2012). A analítica produz relatórios e descrições resumidas de dados e fornece alertas em tempo quase real, permitindo a adoção de critérios, com bases científicas, para realizar as intervenções necessárias.

No desenvolvimento do trabalho com a analítica, há uma série de fatores que influenciam as instituições de ensino superior a trabalharem com a analítica. Dentre eles, no âmbito da gestão de negócios, encontram-se a experiência e a satisfação do usuário. (KAY; HARMELEN, 2012).

Para efetivar o trabalho com a analítica da aprendizagem, é imprescindível dar atenção à retenção de alunos, identificando os fatores problemáticos e inserindo na instituição o fomento à cultura de uma aprendizagem mais consistente, capaz de propiciar o bem individual e coletivo. A analítica enfrenta, no entanto, desafios: de natureza cultural, voltada para as considerações éticas e também legais de explorar os dados do usuário; bem como organizacionais, quando as instituições precisam se reorganizar no sentido de ter controles centrais e tomada de decisões baseada em evidências que necessariamente a analítica é capaz de produzir.

A analítica possui potencial para agir de acordo com os indicadores de preferência, com base em “critérios acionáveis”. Os dados são coletados por meio de processos específicos, podendo trazer benefícios e oportunidades de melhoria. Para tanto, é essencial identificar os problemas estratégicos da instituição, as questões específicas que se deve analisar, avaliando o desempenho em termos de eficiência, eficácia, sucesso do aluno, produtividade de pesquisa etc. (KAY; HARMELEN, 2012).

As técnicas e ferramentas da analítica possibilitam a extração dos dados de um sistema, organizam-no em estruturas, de acordo com os objetivos, e baseiam-se fortemente em modelos matemáticos e métodos estatísticos; mas podem ter que recorrer a métodos de simulação para explicar como vários subprocessos probabilísticos se combinam para criar um efeito global (COOPER, 2012).

O uso da analítica é influenciado por diversos fatores, devendo ser estimulado para

contribuir com as instituições. Entre os elementos que influenciam a utilização da analítica da aprendizagem estão o aumento da disponibilidade, detalhe, volume e variedade de dados, produzidos pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Os sistemas de informática utilizados devem ser modernos, a fim de possibilitar análises estatísticas e mineração de dados de modo mais sofisticado, maximizando os objetivos (MACFADYEN; DAWSON, 2012).

O gerenciamento de dados precisa ser bem planejado, sendo definidas a coleta e a manutenção de estratégias, bem como o fornecimento do *hardware* e da responsabilidade para o processo. Há opções fundamentais entre abordagens altamente centralizadas e as plataformas que permitem estratégias mais distribuídas (KAY; HARMELEN, 2012).

Os indicativos precisam de atenção especial, cabendo ao pesquisador fazer a indagação relativa aos dados que seja mais propícia ao objetivo da investigação, além de adquirir as habilidades necessárias para obter as respostas, criando visualizações significativas com amparo nos dados (MACNEILL; ELLIS, 2013). Na opinião de Hernandez-Garcia *et al.* (2015), independentemente das dificuldades de organização, análise e confiabilidade dos indicadores, nos sistemas mais recentes, algumas das informações exigidas pelos professores para realizar o acompanhamento do estudante são armazenadas – com variados graus de acessibilidade – em bancos de dados. Até recentemente, os dados brutos das atividades desenvolvidas pelos estudantes e as informações sobre os conteúdos eram exibidas no sistema de aprendizagem, separadamente, em razão da pesada tarefa de filtragem. Hoje, a analítica da aprendizagem emerge como ligação entre dados educacionais e aprendizagem.

Ainda concernente aos dados, destacamos a importância de promover uma cultura reflexiva e também responsável, que promova a inovação local, identificando que a mudança cultural deve estar alinhada com a gestão e o local adequados, que abranja os dados e as decisões baseadas nestes.

Destarte, é imprescindível criar um bom sistema de armazenamento de dados. A imensa quantidade de informações e dados requer sistemas que favoreçam as análises com eficiência e rapidez. O primeiro passo para utilizar a analítica da aprendizagem em uma instituição é investigar as fontes de dados. Em seguida, devem os dados ser disponibilizados para elaboração e refinamento dos modelos analíticos. A transformação dos dados pode acontecer por meio da criação de intervalo de dados, valores intermediários ou derivados, gerando estatísticas, chegando ao refinamento iterativo (FERGUSON, 2012).

Percebe-se que o trabalho com a analítica da aprendizagem requer a habilidade com a Estatística, com a capacidade de criar gráficos, organizar e explorar dados, utilizá-los, perceber sua importância, atualizá-los e propor as intervenções necessárias.

As discussões em torno do campo da analítica, como área do conhecimento, emergem como analítica acadêmica (*Academic Analytics* – AA), mineração de dados educacionais (*Educational Data Mining* – EDM) e analítica da aprendizagem (*Learning Analytics* – LA). Utiliza o processo de explorar grandes quantidades de dados à procura de padrões consistentes, como regras de associação ou sequências temporais, para detectar relacionamentos sistemáticos entre variáveis, encontrando assim, novos subconjuntos de dados.

A analítica acadêmica (AA) estuda a aplicação da analítica em um dos desafios mais importantes da educação superior: o sucesso do aluno. Pesquisa como um sistema de gerenciamento de cursos ou um sistema de informação de estudantes pode identificar alunos em risco, utilizando a modelagem preditiva, procedendo a análises e sugerindo intervenções. Tem ampla aplicação na educação a distância, utilizando técnicas estatísticas para compreender a origem dos problemas e utilizar ferramentas para gestão a fim de modificá-las (CAMPBELL; OBLINGER, 2007).

A analítica acadêmica pode contribuir para elevação da escolaridade da população. Campbell e Oblinger (2007) enfatizam que a escolaridade está intensivamente correlacionada com maior renda e outros benefícios econômicos para as pessoas; com as condições sociais melhoradas; e com benefícios para faculdades e universidades. Assinalam que a analítica traz benefícios individuais e institucionais, pois melhora o sucesso do aluno, possibilitando o prosseguimento dos estudos e trazendo maiores probabilidades de inserção no mercado de trabalho, o que favorece a instituição de ensino, otimizando recursos, potencializando a gestão e tornando-a mais eficaz.

Aspecto interessante nas discussões sobre AA é a cultura de responsabilização, que configura novas exigências sobre o ensino superior, mas essas pressões também podem criar oportunidades para as faculdades e universidades reexaminarem os processos e as ferramentas que usam para a tomada de decisão (CAMPBELL; OBLINGER, 2007).

Na área da Administração, a analítica acadêmica pode também ser chamada de inteligência de negócios (*Business Intelligence* – BI), que envolve a coleta e organização de informações (muitas vezes de variadas fontes e em distintas maneiras), análise e manipulação

de dados, e utilização dos resultados para responder a perguntas como “por quê”, “o que podemos fazer sobre isso”, ou “o que acontece se fizermos x”. A analítica vai além de sistemas de informação tradicionais, fornecendo recursos de apoio à decisão (CAMPBELL; OBLINGER, 2007). A *Business Intelligence* é concebida como “[...] uma ampla categoria de aplicativos e tecnologias para coleta, armazenamento, análise e fornecimento de acesso aos dados para ajudar os usuários corporativos a tomar melhores decisões de negócios”. (GOLDSTEIN; KATZ, 2005, *apud* CHATTI *et.al.*, 2012, p. 2)⁹.

O potencial da analítica acadêmica é melhorar o ensino, a aprendizagem e o sucesso dos alunos. Com a capacidade de modelar, prever e melhorar a tomada de decisão, pode tornar-se ferramenta valiosa na melhoria e na responsabilidade institucional. (CAMPBELL; OBLINGER, 2007). Busca prever quais alunos estão em dificuldade acadêmica, permitindo que professores e coordenadores personalizem caminhos de aprendizagem ou forneçam instruções à medida das necessidades específicas de aprendizagem dos alunos (BARNEVELD; ARNOLD; CAMPBELL, 2012). A melhoria do desempenho deles está associada à qualidade das informações preditivas, sendo imprescindível seu delineamento (CAMPBELL; OBLINGER, 2007).

O mapeamento sistemático realizado por Moissa, Gasparini e Kemczinski (2015) objetivou diferenciar as áreas de EDM e LA. A mineração de dados é amplamente utilizada na senda da Administração e utiliza a tecnologia da informação para descobrir regras, identificar fatores e tendências-chave, revelar padrões e relacionamentos ocultos em grandes bancos de dados para auxiliar a tomada de decisões sobre estratégia e vantagens competitivas. A EDM converte os dados brutos de sistemas educacionais em informações úteis que podem influir positivamente na prática e na pesquisa educacional (ROMERO; VENTURA, 2010). Envolve técnicas computacionais e depende de testes estatísticos, estabelece algoritmos práticos, visando a encontrar melhores métodos e aumentar sua eficiência e confiabilidade (COOPER, 2012).

A mineração de dados educacionais é responsável pelo suporte ao ensino e à aprendizagem para oferecer personalização, tutoria, ou intervenção no ambiente de aprendizagem (BARNEVELD; ARNOLD; CAMPBELL, 2012). A EDM tem investido na melhoria de técnicas e ferramentas para coleta e armazenamento dos dados, organizando-os,

⁹ - Tradução Livre. Citação na íntegra: “[...] a broad category of applications and technologies for gathering, storing, analyzing, and providing access to data to help enterprise users make better business decisions”

agrupando-os, de modo que os pesquisadores possam melhor utilizá-los. Bienkowski, Feng e Means (2012) destacam a ideia de que a mineração de dados e a analítica da aprendizagem são aplicadas para pesquisar e criar modelos em diversas áreas que podem influenciar sistemas de aprendizagem *on-line*; têm o potencial de tornar os dados visíveis, no sentido de desenvolver uma cultura de uso de indicadores para a tomada de decisões instrucionais. Ali *et al.* (2012) reiteram a ideia de uso da LA para pesquisar e elaborar modelos preditivos com os dados dos ambientes virtuais, desenvolvendo atividades de aprendizagem e avaliação dos alunos. Essa prática abre a possibilidade para os alunos desenvolverem autonomia e habilidades a serviço de sua aprendizagem e verem diretamente como seu esforço melhora o sucesso.

A vinculação da analítica da aprendizagem com a mineração de dados educacionais contribui para apontar padrões e visualizar informações sobre os alunos para auxiliar professores na orientação do processo de aprendizagem (DUVAL; VERBERT, 2012). A implementação de aplicações para EDM e LA “[...] passa pela definição da arquitetura da solução, pela definição das soluções computacionais de *hardware* e de *software* e pela seleção de linguagens e algoritmos para mineração dos dados”. (MENDES, 2017). É oportuno combinar ambas as abordagens, utilizando as técnicas de visualização a serviço do desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Ali *et al.* (2012) enfatizam que a analítica da aprendizagem combina princípios de áreas diversas da Computação (mineração de dados e texto, análise visual e visualização de dados) com os de Ciências Sociais, Pedagogia e Psicologia. Na perspectiva de Nunes (2016), a LA articula conhecimentos da Educação, Psicologia, Computação e Estatística.

Em uma perspectiva geral, a EDM concentra-se mais em técnicas e metodologias e promove aprendizagem personalizada, ao passo que a LA analisa os dados e promove intervenções. EDM e LA têm o mesmo objetivo configurado em melhorar a qualidade da educação por meio da análise de grandes quantidades de dados para extrair informações úteis aos interessados (LIÑÁN; PEREZ, 2015).

É possível asserirmos, portanto, que a mineração de dados se diferencia da analítica da aprendizagem pelo caráter sequencial e final. A LA ocorre em um ciclo, com a participação de pessoas e possibilidades de intervenção (CHATTI *et al.*, 2012; CLOW, 2012). Pesquisadores em EDM oferecem modelos específicos e as relações entre elas; pesquisadores em LA enfatizam uma compreensão mais holística, na constituição dos sistemas (SIEMENS;

BAKER, 2012). Ambas possuem objetivos de melhorar o processo de aprendizagem, planejamento e avaliação (MOISSA; GASPARINI; KEMCZINSKI, 2015).

Sucintamente, pode-se asserir que a analítica acadêmica se aplica mais às empresas e instituições, em uma perspectiva macro (BARNEVELD; ARNOLD; CAMPBELL, 2012). A mineração de dados educacionais transforma os indicadores brutos de sistemas educacionais em informações úteis que podem influenciar na prática e na pesquisa educacional (ROMERO; VENTURA, 2013) e a analítica da aprendizagem tem o foco no ensino-aprendizagem, envolvendo professores e alunos (SIEMENS; BAKER, 2012).

A analítica da aprendizagem é mais específica do que a analítica acadêmica, pois se concentra no ensino-aprendizagem. É focada, especificamente, nos alunos e em sua aprendizagem (SIEMENS; LONG, 2011). Utiliza técnicas analíticas para ajudar a direcionar instruções curriculares e recursos de suporte para apoiar a realização dos objetivos específicos de aprendizagem. A analítica da aprendizagem preconiza utilizar os avanços da mineração de dados, interpretação e modelagem preditiva para melhorar o entendimento sobre o processo de ensino e aprendizagem, e para adequar a educação aos estudantes individuais, de modo mais eficaz (HARMELEN; WORKMAN, 2012).

A recorrência à analítica na educação cresceu nos últimos anos, por quatro razões principais, conforme apontado por Siemens e Baker (2012): aumento substancial na quantidade de dados, melhoria dos formatos de dados, avanços na Computação e aumento da sofisticação das ferramentas disponíveis para análise. A expansão da internet e a proliferação de ferramentas de acompanhamento da *web*, possibilita a realização de pesquisas envolvendo grande volume de dados e métricas, permitindo que as empresas e instituições educacionais possam produzir vastas reservas de informações para utilizar, com o objetivo de personalizar a comercialização e os serviços oferecidos (SØBY, 2014).

A educação deve se valer desses conhecimentos com vistas a melhorar a retenção dos alunos, fornecendo *feedback* automático e imediato aos prestadores de serviços educacionais, visando a proporcionar uma educação personalizada, melhorando a experiência para os alunos (SØBY, 2014). A LA é voltada para as questões de alunos em risco de abandono ou de baixo desempenho, analisando os elementos envolvidos e realizando sistemas de recomendação de recursos de aprendizagem (COOPER, 2012).

Neste contexto, as instituições de ensino superior são impulsionadas a tomar decisões estratégicas para avaliar e explorar várias oportunidades, diminuindo o risco e

garantindo sua viabilidade financeira a longo prazo. Em particular, as preocupações com o sucesso e a permanência do aluno aumentam de intensidade ante as mudanças nos quadros de financiamento, considerando os indicadores do ensino superior e as necessidades do empregador (PRINSLOO; SLADE, 2014).

A LA é utilizada para identificar os alunos em risco, de modo a proporcionar intervenções positivas destinadas a melhorar a retenção; fornecer recomendações para os alunos em relação ao material de leitura e atividades de aprendizagem; e identificar a necessidade de medir os resultados de melhorias pedagógicas (HARMELEN, 2012). Pode ser desenvolvida com dados de avaliação, com *feedback* dos alunos e os processos globais de *designer* do curso (MACNEILL; ELLIS, 2013).

Auxilia no desenvolvimento das habilidades das equipes, da instituição, como um processo de conhecimento, por meio de definição do problema e da aplicação de modelos e análise em relação aos dados e/ou simulações estatísticas (MACNEILL; MUTTON, 2013). A analítica da aprendizagem proporciona o trabalho de exploração dos dados, possibilitando sua discussão com os alunos, realizando-se oficinas e desenvolvendo-se estratégias eficazes para compartilhá-los, de modo contextualizado (MACNEILL; ELLIS, 2013).

A analítica da aprendizagem pode promover diversas transformações na educação, mudando a própria natureza do ensino, aprendizagem e avaliação (SIEMENS; LONG, 2011). A indagação de Ferguson (2012) sobre como podemos otimizar as oportunidades de aprendizagem *on-line* indica que a analítica da aprendizagem pode conduzir ao surgimento de uma abordagem mais colaborativa para o desenvolvimento de critérios de avaliação, na qual os alunos devem ser apoiados, objetivando obter melhor aprendizagem. (MACNEILL; ELLIS, 2013). A avaliação da aprendizagem deve ser apoiada pela LA, utilizando o potencial de combinar informações de várias fontes, promovendo condições de aprendizagem eficazes e permitindo vários pontos focais para análise e melhoria (BOOTH, 2012).

A LA traz uma abordagem que nos permite lidar com a complexidade do mundo real, com os distintos significados que as pessoas vão assumir (COOPER, 2012). No AVA, fornece informações sobre o aprendizado dos alunos: o que os alunos estão fazendo, onde eles estão gastando seu tempo, o conteúdo que eles estão acessando, a natureza de suas produções, de que maneira estão progredindo, e assim por diante (HARMELEN, 2012). Convém o proceder ao aprofundamento de como essa área se processa no âmbito da pesquisa e suas contribuições para a educação a distância.

2.3 A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO CAMPO DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

As novas oportunidades oferecidas pela *web* trazem maiores possibilidade para a analítica da aprendizagem, ampliando significativamente as áreas de aplicação, suas metodologias, contribuindo para o avanço das pesquisas acadêmicas. Como a investigação científica deve servir para compreensão da realidade, o uso da analítica da aprendizagem pode contribuir para reduzir a complexidade do mundo real a um formato mais facilmente compreensível.

Aplicado à pesquisa, o objetivo da analítica é ajudar na compreensão do objeto de investigação, a fim de melhor realizar processos de planejamento, desenvolvimento, suporte, promulgação, avaliação e gestão. Além disso, a analítica da aprendizagem auxilia na otimização dos processos de pesquisa, pois oferece a possibilidade de ajustar os conteúdos, estratégias e atividades de aprendizagem, podendo fornecer *feedback* e intervenção (LONG; SIEMENS, 2011).

Harmelen (2012) ressalta a relevância da pesquisa, podendo contribuir para aperfeiçoamento dos sistemas de informação, “profissionalização” da gestão da busca no plano institucional, além de motivos sociais, econômicos e organizacionais. Acentua que existem vários métodos analíticos em utilização nas pesquisas, promovendo mudança cultural, tecnológica e ambiental.

Enquanto os pesquisadores de LA utilizam técnicas prioritariamente quantitativas, a interpretação permanece como desafio. A literatura é rica, complexa e altamente técnica. São necessários conhecimentos de programação, da computação, pois a adequação dos *proxies*¹⁰ emerge como uma necessidade inerente à analítica, a fim de garantir a eficácia no armazenamento e tratamento dos dados (HARMELEN, 2012). É necessário, sobretudo, desenvolver pesquisas que utilizem a abordagem mista¹¹, visando a contribuir para melhoria do processo de interpretação sob a óptica da LA.

Em trabalho de Moissa, Gasparini e Kemczinski (2015), que mapeou 280 artigos

¹⁰ – Expressão utilizada para definir os intermediários do usuário com o seu servidor. Todos os dados que intenta acessar na internet são disponibilizados por um servidor. Logo, o servidor proxy atende seus pedidos e repassa os dados do usuário à frente. Disponível em <https://www.google.com.br/significados>

¹¹ - A abordagem mista combina abordagens qualitativa e quantitativa ao longo do processo de pesquisa (CRESWELL; CLARK, 2013).

sobre LA e EDM, é divisada a relevância da literatura e das metodologias empregadas. Especificamente sobre os objetivos dos trabalhos de analítica da aprendizagem mapeados por essas autoras, 52 intencionaram propor ferramentas (27,96%), 40 sugeriram entender o processo de ensino e aprendizagem (21,51%), 27 indicaram uma abordagem/método (14,52%), dentre outros. Apenas seis artigos objetivaram criar modelos (3,23%) e cinco trabalhos a descobrir preditores (2,69%). É perceptível a necessidade de desenvolver pesquisas que criem modelos preditivos para contribuir com a melhoria dos cursos.

Com a evolução das tecnologias de informação e comunicação, observa-se o rápido crescimento da pesquisa, sendo necessário o uso da analítica da aprendizagem para auxiliar na compreensão de um grande volume de dados educacionais. A LA contribui também para redução dos custos e otimização dos processos de planejamento em educação.

Neste sentido, é imprescindível que haja investimentos nas investigações envolvendo a analítica da aprendizagem, objetivando contribuir para a eficácia das pesquisas. Harmelen (2012) destaca o influxo da *web* na pesquisa, utilizando sistemas computacionais, e principalmente na divulgação dos resultados de pesquisa. A facilidade de comunicação utilizando a *web* tem contribuído para a evolução da Ciência, podendo os resultados ser divulgados em âmbito global, ensejando abertura para contribuições de outros pesquisadores, constituindo o saber de modo coletivo.

A LA fornece um conjunto de técnicas analíticas potencialmente úteis, capazes de medir, analisar e inferir, oferecendo distintos pontos fortes e fracos. Cuidados especiais merecem as questões relacionadas à aplicabilidade e interpretação, bem como à generalização dos resultados. Os pesquisadores que estão iniciando a utilização da analítica da aprendizagem precisam de uma consistente fonte de dados e adequados métodos estatísticos.

A influência da investigação científica inclui a redução ou prevenção de danos, riscos, custos ou efeitos negativos outros. Neste sentido, é relevante considerar o influxo acadêmico como contribuição que a investigação promove, incluindo avanços significativos na compreensão, métodos, teoria e aplicação. Harmelen (2012) ressalta também as influências econômicas e sociais, analisando a contribuição da investigação em LA para a sociedade e para a economia; e as influências econômicas e sociais, beneficiando pessoas, organizações e nações.

Em síntese, a pesquisa de LA pode contribuir para aumentar a eficácia das políticas e serviços públicos, melhorando a qualidade de vida. No sentido que se propõe este

trabalho, a analítica da aprendizagem poderá possibilitar informações científicas precisas sobre o funcionamento das disciplinas formativas da área da gestão do curso de Pedagogia oferecido pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), viabilizando interferências positivas e melhorias na oferta do curso, visando a aumentar a qualidade e a eficiência da formação docente.

As pesquisas colaborativas exercem papel importante nesse processo e a colaboração internacional emerge como um componente de rápido crescimento da atividade de pesquisa fundamental para todos os países (HARMELEN, 2012). Observa-se o desafio que a LA representa para a Academia, carecendo de investimentos capazes de fomentar o desenvolvimento da pesquisa nessa área, visando a auxiliar as instituições a ter melhores ferramentas de planejamento e gestão de seus cursos.

Uma das estratégias utilizadas pelos pesquisadores para fomentar a pesquisa nessa área concerne à busca de mecanismos de colaboração, com vistas a encontrar oportunidades para ampliar o conhecimento sobre a analítica da aprendizagem. De acordo com a natureza da pesquisa, é necessário ter atenção especial ao contexto, requerendo do pesquisador prévio conhecimento do funcionamento do curso ou instituição, a fim de proceder as interpretações de modo coerente, visando a eficácia da intervenção. Harmelen (2012) ressalta a atenção necessária do pesquisador para aplicar evidências quantitativas sobre a pesquisa, pois o significado semântico é crucial.

A LA pode trazer avanços para a pesquisa em Educação, incluindo a identificação de novas tendências de investigação, possibilitando mais oportunidades de cooperação e outras atividades no ecossistema da pesquisa. As discussões a seguir organizam-se em torno das possibilidades de utilização da analítica da aprendizagem no contexto dos cursos realizados por meio da EaD, buscando destacar em experiências na formação docente.

2.4 A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO

As instituições que oferecem educação a distância possuem perfil para utilizar a analítica da aprendizagem baseada na preocupação com o processo de ensino e aprendizagem, na quantidade de conjuntos de dados detalhados que se acumularam durante muitos anos e nas possibilidades tecnológicas (HALL; KEYNES, 2013).

Diversas pesquisas são desenvolvidas, em áreas relacionadas com a análise da aprendizagem social, análise visual, analítica da aprendizagem para a acessibilidade e intercâmbio de dados abertos, investigando suas conexões (MOISSA; GASPARINI; KEMCZINSKI, 2015). O desafio é reunir conjuntos de dados e conhecimentos de dentro e fora da instituição, a fim de aplicar ferramentas de análise que tenham influxo positivo e mensurável sobre o ensino-aprendizagem.

As pesquisas na área de analítica da aprendizagem são desenvolvidas, segundo Verbert *et al.* (2012), objetivando identificar padrões nos dados educacionais para prever resultados de aprendizagem, detectar erros e sugerir recursos relevantes. Para tanto, são usados sistemas de visualização dos dados para analisar o comportamento do aluno no ambiente virtual e explorar o conceito de trajetória de aprendizagem. O objetivo é possibilitar que o professor compreenda “[...] melhor o comportamento de seus alunos frente ao ambiente e dê suporte à tomada de decisões em relação ao conteúdo pedagógico adaptado às necessidades dos alunos”. (MOISSA; GASPARINI; KEMCZINSKI, 2014, p. 337).

Com base no conceito de analítica da aprendizagem adotado neste relatório de pesquisa acadêmica, destacamos algumas experiências que revelam a capacidade da LA em desenvolver uma cultura de uso de dados para a tomada de decisões institucionais. As teses e dissertações publicadas no Brasil resultam de experiências diversificadas de pesquisas que evidenciam o quão profícua é a área da LA.

A pesquisa empreendida por Zapparolli (2016) buscou discutir o *Moodle* como ambiente virtual de aprendizagem, desde uma visão holística, integrada e transversal, situando a analítica da aprendizagem com a função de gerar informações às instituições, gestores, professores. Objetivou “[...] apresentar informações detalhadas, integradas e que auxiliem a interpretação sobre a participação dos alunos e das ações dos professores, a fim de aprimorar o processo de gestão em AVA’s.” (ZAPPAROLLI, 2016, p.20).

Por meio do estudo de caso, analisou os acessos, recursos e atividades de alunos e professores no AVA e constatou dificuldades de monitoramento da equipe da gestão da EaD e dos professores em relação às atividades desenvolvidas pelos estudantes. Propôs a Ferramenta de Apoio à Gestão (FAG), para acompanhamento de alunos e professores, a fim de que esses profissionais tenham uma visão geral dos seus alunos, fornecendo-lhes relatórios gerenciais analíticos, objetivando que os estudantes recebam *feedback* e apoio institucional.

Um modelo de predição relacionado à reprovação na EaD foi desenvolvido por

Ferreira (2016), denominado MD-PREAD, tendo como público, gestores educacionais. O autor utilizou a técnica de árvore de decisão, com o objetivo precípuo de especificar, implementar e avaliar o modelo de predição de reprovação desde as interações e avaliações dos estudantes. O MD-PREAD explora a mineração de dados e o resultado indicou uma acurácia de 55%, indicando a confiabilidade do modelo.

A investigação de Moissa (2016) situa a área de *Learning Analytics* (LA) como uma nova possibilidade de pesquisa para compreender a interação, o desempenho e a satisfação dos alunos. Foi desenvolvida uma ferramenta que permite ao aluno acompanhar “[...] seu progresso e seu desempenho na disciplina/curso da qual participa através de indicadores estatísticos e representações visuais.” (MOISSA, 2016, p.6).

A implantação da *Learning Analytics* em uma instituição de ensino superior, a fim de verificar se sua utilização auxilia na gestão da educação a distância, é objeto de estudo de Moraes (2016). Os resultados indicaram que “[...] os gestores precisavam de uma ferramenta mais automatizada para alcançarem a informação necessária para a tomada de decisão.” (MORAES, 2016, p.46). É validada a necessidade de estratégias de monitoramento por meio da LA, a fim de fundamentar a melhoria da oferta de EaD. Segundo a autora, “[...] a principal contribuição é demonstrar a possível melhora da gestão educacional quando se implanta o LA.” (MORAES, 2016, p.65).

A dissertação intitulada “GVWISE: Uma Aplicação de '*Learning Analytics*' para redução da evasão da Educação a Distância”, desenvolvida por Cambruzzi (2014), investiga a perspectiva de que a análise dos dados dos alunos pode fornecer informações importantes sobre os estudantes que estão em risco de evasão ou que precisam de apoio para obterem sucesso, coadunando-se com as premissas de Siemens e Long (2011). A questão investigada consistiu em responder como deve ser um modelo computacional para apoio à EaD, considerando os aspectos da LA e Mineração de Dados Educacionais (MDE) que permitam ao professor atuar na redução da evasão. Os resultados indicam que essas áreas encontram “[...] amplo suporte de implantação de sistemas informatizados de gestão escolar, no uso de ambientes virtuais de aprendizagem e na tendência de ampliação de modalidades de ensino para a EAD.” (CAMBRUZZI, 2014, p. 69).

Melo (2016) desenvolveu a pesquisa discutindo a previsão dos estudantes com alta probabilidade de evasão, buscando compreender as causas de desperdício de recursos na Universidade. Nessa dissertação, a detecção de evasão foi abordada como um problema de

aprendizagem de máquina supervisionada. Utilizou-se uma amostra de registros acadêmicos de estudantes considerando-se todos os 76 cursos da Universidade Federal de Campina Grande, com o objetivo de obter e selecionar atributos informativos para os modelos de classificação. Foram criados dois tipos de modelos – um que separa os estudantes por cursos e outro que não faz distinção de cursos. Os dois foram comparados e pôde-se concluir que não fazer distinção de alunos por curso termina em melhores resultados do que fazer distinção de estudantes por curso.

O volume de dados gerado nos AVA's foi objeto de estudo na investigação de Estevão Oliveira, objetivando “[...] propor um Modelo Conceitual orientado a conceitos, que atenda aos pressupostos de *Learning Analytics*, para diagnosticar e identificar dificuldades de aprendizagem e, assim, potencializar a atuação do professor.”(2016, p.16). O diagnóstico de desempenho dos estudantes interfere diretamente nas ações do professor, responsável pela avaliação, *feedback* e intervenções precisas, com procedência nas expressas dificuldades. O autor visou a aplicação de técnicas de *Learning Analytics* com foco no diagnóstico de situações de dificuldade de aprendizagem no contexto da Educação a Distância.

Trabalho investigativo de Mendes (2017) foi direcionado para a necessidade atual de lidar adequadamente com as dimensões de volume, velocidade e variedade dos dados no contexto educacional, constituído como importante desafio para as instituições de ensino, e pesquisadores das áreas de Mineração de Dados Educacionais e *Learning Analytics*. Delineou como objetivo “[...] discutir requisitos para processamento Big Data, apresentar as principais arquiteturas para este tipo de processamento e implementar uma das arquiteturas em uma aplicação que suporte o processamento Big Data.”(MENDES, 2017, p.20).

A tese desenvolvida por Nunes, I. (2014) trabalhou sobre “Rede de Atividades de Alto Nível aplicada à edição, atualização e acompanhamento de *Design* Instrucional com suporte a *Learning Analytics*”, com o objetivo de propor a utilização de Rede de Atividades de Alto Nível (HLAN – *High Level Activities Net*) como ferramenta de autoria e acompanhamento da execução do *Design* Instrucional (DI), com o intuito de melhorar seu planejamento. Os resultados indicaram que a análise dos dados traz mais uma fonte de informações para alterações e melhoramentos do DI e, conseqüentemente, da aprendizagem discente.

Importante é salientar que as pesquisas citadas estão centradas no desenvolvimento de produtos computacionais, o que põe em evidência a necessidade de

pesquisas com um olhar educacional, contendo orientações teórico-metodológicas para apoiar o trabalho do professor, uso de atividades colaborativas, ferramentas de suporte que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

O tema da *Learning Analytics* na formação de professores em Matemática, da UAB/UECE, tratado por Chaves (2015), situa a relação da interação dos estudantes com seus desempenhos, conhecendo a frequência, identificando padrões de comportamento no AVA. Explana sobre os tipos de ações encontradas no *Moodle* e os padrões que influenciaram a trajetória acadêmica dos licenciandos. A análise tomou todas as disciplinas do curso em dois polos (Mauriti e Piquet Carneiro), cujas turmas iniciaram em 2009.1, e verificou as funcionalidades que efetivamente promovem a interação e a troca de conhecimentos.

Os resultados da dissertação de Chaves (2015, p.102) indicam que os estudantes “[...] com a situação acadêmica de graduados alcançaram o maior número de acessos ao ambiente virtual de aprendizagem.” O autor propõe a integração de informações entre os dados do sistema oficial de gerenciamento da UECE e os dados do Moodle, bem como melhor acompanhamento às situações de alunos em risco de reprovação ou abandono.

Sob a perspectiva da analítica de aprendizagem, a dissertação de Aguiar (2016) investigou quais fatores associados às interações dos alunos com o AVA revelam indícios de futura evasão no Curso de Licenciatura em Matemática a distância ofertado pela UAB/UECE, turmas com início em 2009.1. Esse trabalho apontou apenas cinco atividades (Questionário, Fórum, Tarefa, *Chat* e Escolha) e um recurso (Arquivo) como relevantes na relação entre seu uso e a evasão (AGUIAR, 2016). A autora encontrou um modelo estatisticamente significativo de regressão logística binária e sugere mudanças a serem implementadas, como maior atenção da equipe docente, quanto às atividades e recursos utilizados, incluindo formação para melhorar o uso pedagógico das funcionalidades do AVA.

A tese defendida por Sales (2017) assenta-se na premissa de que a LA auxilia na identificação e previsão de problemas de desempenho, sendo possível propor modelos capazes de identificar estudantes em risco de insucesso acadêmico. A autora conseguiu estimar um modelo probabilístico para identificação dos alunos em risco de insucesso no curso de licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, tomando por base as ações dos estudantes no AVA. Conclui quanto à necessidade de ser potencializado o uso do fórum e “[...] disponibilização de ferramentas que favoreçam a interação dos participantes, como o envio de mensagens.” (SALES, 2017, p.181). Aponta, ainda, elementos provocadores

relacionados às atividades e recursos do *Moodle* que podem ser respondidas por outras investigações.

Os trabalhos de Chaves (2015), Aguiar (2016) e Sales (2017) utilizam a analítica da aprendizagem assentados no paradigma pragmático, usando o método estatístico para análises descritivas e inferências, servindo como referencial, indicando-nos um caminho a seguir. Convém destacar a importância do tratamento de dados utilizado por Chaves (2015) para conduzir nossa investigação, bem como o caminho percorrido por Aguiar (2016) e Sales (2017) no sentido de utilizar a regressão logística.

Entre os artigos encontrados, convém destacar o trabalho de Ali *et al.* (2012), que realizaram uma pesquisa com esteio na ferramenta *Loco-Analyst*, utilizando a analítica da aprendizagem. Essa ferramenta fornece aos educadores dados sobre os alunos, atividades e desempenho de aprendizagem; auxilia a melhorar o conteúdo e a estrutura dos cursos baseados na *web*; possibilita aos educadores *feedback* em relação às atividades realizadas pelos alunos e participação no processo de aprendizagem; ao uso e compreensão do conteúdo de aprendizagem implantado no ambiente e às interações sociais dos alunos (ou seja, redes sociais) no ambiente virtual de aprendizagem (ALI *et al.*, 2012).

Após as etapas de avaliação, os resultados indicaram que o sistema fornece informações relevantes para alunos e professores, verificados pela análise das estatísticas descritivas, como média, desvio-padrão, dentre outras. Há pleno reconhecimento dos professores envolvidos na pesquisa acerca da importância do *feedback* para um sólido conhecimento sobre os alunos, coletando sugestões para aprimoramento dos recursos de *feedback*. Além disso, os participantes puderam sugerir elementos para aperfeiçoar a ferramenta, melhorando a interface com o usuário e as funcionalidades. Percebe-se a importância da interação para a formação de comunidades, para a aprendizagem participativa a fim de assegurar processos pedagógicos de constituição do conhecimento.

A analítica da aprendizagem conduz os pesquisadores e desenvolvedores de *software* a realizarem pesquisas sobre a eficácia dos dados, auxiliando os professores tutores a promoverem intervenções em sala de aula, em tempo real, com amparo em ferramentas de apoio à decisão, baseadas em dados, incluindo os serviços de recomendação (BUERCK; MUDIGONDA, 2014).

Pesquisadores e desenvolvedores de sistemas de aprendizagem *online* iniciam atividades de exploração de técnicas análogas para analisar atividades dos alunos *online*,

encontrando desafios e potencialidades na analítica da aprendizagem quanto aos esforços para melhorar os resultados dos alunos e da produtividade dos sistemas de ensino. O objetivo é ajudar os formuladores de políticas de educação e administradores a entenderem como a mineração de dados e a analítica da aprendizagem podem ser aplicadas no âmbito dos sistemas de aprendizagem *on-line* para apoiar a tomada de decisões relacionadas à educação (BIENKOWSKI; FENG; MEANS, 2012).

Em demanda científica desenvolvida por Verbert *et al.* (2012), observou-se a disponibilidade de vários conjuntos de dados para apoiar investigações sobre previsão de desempenho, assessoria e criação de modelos preditivos. A investigação destaca a potencialidade dos dados para promover conscientização e reflexão sobre os processos de aprendizagem. Possibilitam o conhecimento científico, análise e visualização de variados indicadores de aprendizagem, como o nível dos alunos, o tempo dedicado às leituras e interações com colegas, tutores, formadores etc.

Os resultados dessa pesquisa indicam o reconhecimento, pelos professores, da importância dos indicadores para apoiar intervenções pedagógicas. Os mecanismos de interação utilizados por grupos *on-line* auxiliam na constituição do conhecimento, incorporando elementos da aprendizagem colaborativa a distância. Os estudos de avaliação revelaram que esse tipo de análise, quando incorporados em ferramentas de visualização, pode eficientemente auxiliar o professor na sequência da colaboração em grupo (VERBERT *et al.*, 2012).

O trabalho discute, ademais, a possibilidade da análise do conjunto de dados para identificar os interesses dos alunos, tempo de dedicação às atividades e prever novos atributos, comportamentos futuros dos cursistas. Uma estratégia utilizada consiste na análise da curva de aprendizagem, que denota as habilidades e redefine parâmetros. Na pertinente utilização dos conjuntos de dados para análise e visualização de variados indicadores para promover conscientização e reflexão sobre os processos de aprendizagem, é necessário, além dos indicadores sobre o conhecimento do nível dos alunos, visualizar e analisar os dados que contêm indicadores do tempo que os alunos passam no desenvolvimento das atividades (VERBERT *et al.*, 2012).

A investigação feita por Scheffel *et al.* (2011) coadunou com esta premissa, visando a identificar ações essenciais na observação do comportamento da aprendizagem. Empregou técnicas de mineração de dados para identificar padrões nas ações dos alunos,

utilizados no suporte das atividades de ensino. Foram conjugados dados extraídos do *Learning Management System* (LMS) do curso de Computação, com dados de uma “máquina virtual” programada com o fim específico de utilização pelos alunos para desenvolver tarefas relativas ao curso pesquisado.

No primeiro momento, foram extraídas ações-chave para identificar padrões de uso e tendências ao longo do curso de Computação. Na segunda etapa, algumas sequências de eventos são olhadas em detalhes e estatísticas de uso e padrões para essas sequências são identificados. Os resultados dessa investigação indicam que as sequências geradas podem ajudar o professor a se tornar mais consciente dos problemas que os alunos enfrentam (SCHEFFEL *et al.*, 2011).

De acordo com os docentes envolvidos na investigação, ações corretivas tomadas no início podem ter ajudado na melhoria da curva de aprendizado, promovendo agilidade nas intervenções. Scheffel *et al.* (2011) sugerem que as pesquisas futuras tenham como objetivo apoiar reflexão e conscientização dos alunos e professores, promovendo a autorreflexão como parte essencial da aprendizagem.

Aspecto importante a ser considerado na realização de uma pesquisa com base na analítica da aprendizagem consiste no cuidado para não introduzir a LA em larga escala. É necessário atentar para a necessidade de uma profunda compreensão do contexto técnico e pedagógico no qual os dados são gerados (LOCKYER; HEATHCOTE; DAWSON, 2013).

A vantagem da analítica da aprendizagem é poder proporcionar uma experiência de aprendizagem mais personalizada por meio da utilização de dados para responder às necessidades dos alunos (SMITH; LANGE; HUSTON, 2012). Incluem a previsão de desempenho dos alunos, sugerindo-lhes recursos de aprendizagem relevantes, aumento da reflexão e conscientização dos discentes, a detecção de comportamentos indesejáveis de aprendizagem, bem como estados afetivos de desmotivação, por exemplo, que podem interferir na aprendizagem.

A literatura sobre analítica da aprendizagem condensa resultados de estudos sobre o uso de dados extraídos do AVA capazes de prever o desempenho do aluno. Dietz-Uhler e Hurn (2013) destacam as pesquisas de Smith, Lange, e Huston (2012), que utilizaram dados extraídos do LMS e analisaram variáveis como frequência, *login*, engajamento local, ritmo do estudante no curso, bem como os graus de atribuição de prever o resultado do curso. Os autores Macfadyen e Dawson (2012) analisaram a frequência de utilização, incluindo o

número de mensagens enviadas, de postagem nos fóruns, para prever o desempenho do aluno viabilizado pelas notas do curso. Minaei-Bidgoli, Kashy, Kortemeyer, e Punch (2003) utilizaram o número de tentativas de fazer as tarefas a distância, o tempo gasto em um problema e leitura de material para prever as notas finais. Em um estudo interessante, Falakmasir e Jafar (2010) examinaram o desempenho dos estudantes em atividades que afetavam sua nota final. Eles descobriram que a participação dos alunos em um fórum de discussão foi o melhor preditor de suas notas finais (*apud* DIETZ-UHLER; HURN, 2013).

Esses resultados sugerem que é importante analisar indicadores de desempenho e de comportamento em vários pontos do curso, a fim de ajudar os alunos a adquirirem melhor desempenho. Neste sentido, é necessário fazer as análises de modo global, considerando a relevância da analítica da aprendizagem sobre o processo educacional, como uma área que pode auxiliar os sistemas de ensino no monitoramento da rede, auxiliando professores a melhorar o ensino e as oportunidades de aprendizagem para os alunos, desencadeando melhorias para o curso, continuamente. Além disso, o monitoramento do desempenho individual do aluno cria mecanismos de identificação das fragilidades para a intervenção preventiva, podendo potencializar para que todos os alunos alcancem sucesso (DIETZ-UHLER; HURN, 2013).

Qualquer tentativa de introduzir analítica da aprendizagem em larga escala e processos de responsabilização exige uma compreensão completa do contexto pedagógico e técnico em que são gerados os dados, para obter melhor compreensão do envolvimento do aluno, progressão e conquistas em termos de aprendizagem e a fim de apoiar professores em suas decisões de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a analítica da aprendizagem pode fornecer informações para uma perspectiva mais holística do influxo das atividades de aprendizagem (LOCKYER; HEATHCOTE; DAWSON, 2013).

Busca desenvolvida por Lockyer, Heathcote e Dawson, (2013) revelou a dificuldade de interpretação dos dados disponíveis nos ambientes virtuais, pelos professores. A interpretação de visualizações depende fortemente de uma compreensão do contexto em que os dados foram coletados e os objetivos do professor em sala de aula sobre interação. Ressalta que é necessária uma abordagem que alie analítica da aprendizagem com aprendizagem de *design*.

Salienta que a interpretação requer o entendimento da relação entre funcionalidade da tecnologia, comportamentos, interações observadas, e teoria educacional.

(LOCKYER; HEATHCOTE; DAWSON, 2013). Com amparo nas considerações e experiências desenvolvidas por esses autores, depreende-se que usar a analítica da aprendizagem para a avaliação em tempo real, sob a perspectiva de um projeto pedagógico específico imprime qualidade à análise e cria uma agenda de responsabilidades, favorecendo a interação, fornecendo uma base para a comparação estatística das variáveis observadas, para análise de comportamentos esperados e interações.

Um trabalho de Emin-Martínez *et. al.* (2014) explorou, como decorrência do Projeto NEXT-TELL (<http://www.next-tell.eu>), o potencial de articulação de três campos de pesquisa: Professores Questionam sobre a Aprendizagem dos Estudantes (*Teacher Inquiry into Student Learning* – TISL), *Design* de Aprendizagem (*Learning Design* – LD) e Analítica da Aprendizagem (*Learning Analytics* – LA). O trabalho aborda a integração de modelos e práticas para promover o desenvolvimento profissional docente, visando a aprimorar a prática educativa. Carece, no entanto, de aprofundamento de pesquisas, utilizando a área da analítica da aprendizagem como importante aliada, revelando seu pleno potencial, se forem integrados em um ciclo coerente de desenvolvimento profissional dos professores por meio da investigação da própria prática e inovação.

Os autores enfatizam que a integração dos quatro modelos¹² pode ajudar os professores na melhoria da sua prática. Abre um conjunto de possibilidades para investigações empíricas futuras, em que pode ser usada uma estrutura de pesquisa baseada em *design*, pautada em uma abordagem de *design* participativo para envolver os professores com o modelo integrado em um processo de desenvolvimento profissional (EMIN-MARTÍNEZ, *et. al.*, 2014).

A principal limitação do modelo integrado é que este requer mudanças organizacionais e alocação de recursos para que tenha influência significativa na prática. Em relação ao projeto *Teacher Inquiry into Student Learning* (TISL), os dados das atividades dos estudantes proporcionam aos professores a oportunidade de desenvolvimento profissional por meio de sua prática, para melhor aprendizagem. TISL é, portanto, uma questão-chave na avaliação formativa (EMIN-MARTÍNEZ *et. al.*, 2014). A experiência com *Learning Analytics* (LA) utiliza estatísticas simples, ferramentas de mineração de dados, sistemas de tutoria, análise de discurso, exame de redes sociais, dentre outros (COOPER, 2012).

¹² - Os quatro modelos citados no trabalho são “The models are the TISL Heart, the Design Inquiry Model, the Scenario Design process model, and the Model for Integrating Design and Analytics in Scripting (MIDAS)”. Para maior aprofundamento, ver Emin-Martínez *et. al.* (2014, p.03).

O projeto integrado de que trata a pesquisa de Emin-Martínez *et al.*, (2014) passa pelas fases de: Iniciação; Análise do contexto ou investigação; Formulação do objetivo do projeto e a questão de pesquisa; Projeto do método para atingir o objetivo da aprendizagem e para responder às questões de pesquisa; Promulgação; Avaliação; Reflexão e *Re-design*. Segundo os autores, pode oferecer diversas possibilidades de melhoria da aprendizagem, otimizando o tempo e concentrando esforços nas intervenções pedagógicas necessárias. A premissa idealizada consiste em tornar os professores parceiros ativos na concepção de ferramentas para a analítica da aprendizagem.

O uso dos modelos preditivos está associado ao desafio de contribuir para melhorar a aprendizagem e o sucesso do aluno. Essa e Ayad (2012) traduzem a experiência utilizando a LA para identificar os alunos em risco, demonstrando as causas, promovendo intervenções e acompanhando a eficácia da intervenção aplicada. Baseados na ferramenta denominada *Student Success System* (S3), os autores ressaltam que um modelo preditivo precisa estar associado a estratégias de intervenção e possuir estrutura adaptável.

Um modelo preditivo relevante foi preconizado por John Campbell na *Purdue University* (CAMPBELL; DEBLOIS; OBLINGER, 2007) e aponta o uso de técnicas estatísticas como análise fatorial e regressão logística. As variáveis utilizadas para análise incluem o tempo gasto no ambiente virtual, número de postagens, média geral obtida, tarefas desenvolvidas etc. Essa e Ayad (2012) alertam para os cuidados em relação aos modelos preditivos, tendo a necessária atenção aos contextos, coadunando com as ideias de Ferguson (2013). A generalização precisa ser tratada com atenção pois, muitas vezes, pode ser limitada. As limitações, em termos de generalização e interpretação, dificultam a implantação ampla de modelos descobertos às instituições de ensino de maneira significativa.

O trabalho de pesquisa denominado *Applying social learning analytics to message boards in online distance learning: A case study* – objetivou analisar as estruturas de um curso *online*, observando as interações de professores e sua relação com o desempenho dos alunos por meio de um estudo de caso. Os autores utilizaram a aplicação da Análise de Redes Sociais (*Social Network Analysis* – SNA) em um contexto educativo para entender e observar a aprendizagem na constituição e dinâmica de um curso, avaliando o potencial social da analítica da aprendizagem como meio de prever o desempenho acadêmico. A metodologia utilizada envolveu estudo com a correlação de *Pearson* e o teste de Levene para observar a homogeneidade das variâncias. A ANOVA mostrou diferenças entre os grupos analisados, e ao

passo que os resultados revelaram que os parâmetros da SNA são úteis para descrever as interações sociais anormais e desvendar comportamentos, como alunos desconectados, alunos passivos. Sua utilização, no entanto, não pode fornecer informações para fins preditivos e precisam ser complementadas com outras variáveis, carecendo de pesquisas adicionais (HERNÁNDEZ-GARCÍA *et al.*, 2015).

O desempenho do estudante com base na participação dos alunos foi analisado no trabalho de Wanli *et al.* (2015), utilizando um modelo de previsão interpretável baseado na *Genetic Programming* (GP). Os autores utilizaram a integração entre analítica da aprendizagem e mineração de dados educacionais para analisar os dados extraídos de um curso de Matemática, produzidos por 122 estudantes, no período de 2013 e 2014. Foram analisadas as interações referentes a quatro módulos do curso, observando *logs*, postagens nos fóruns, *chats*, números de testes respondidos, *quiz* etc., usando o *software* Geogebra, no ambiente *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL)¹³ de VMTwG¹⁴.

Os pesquisadores destacam que as técnicas estatísticas mais utilizadas para delinear um modelo preditivo com suporte na analítica da aprendizagem são a regressão linear e a regressão logística, e, necessariamente, envolvem a interpretação e contextualização dos dados. Apontam fragilidades que um modelo preditivo pode apresentar relacionados à clareza e à compreensão, destacando que, se o modelo descoberto é uma caixa-preta, torna as previsões sem justificativas ou explicações, não expressando confiança. Em segundo lugar, se o modelo não está compreensível, usuários não podem validá-lo, dificultando o aspecto interativo de refinamento do conhecimento e validação (WANLI *et al.*, 2015).

Nos modelos preditivos, seria desejável expandir além dos estudantes em situação de risco, prevendo o desempenho, permitindo que todos os estudantes obtenham *feedback*, visando a contribuir para melhoria da aprendizagem, conscientizando os alunos de suas responsabilidades no curso e suas probabilidades de sucesso (WANLI, *et al.*, 2015). Do ponto de vista da analítica da aprendizagem, o modelo resultante está pronto quando há possibilidades de o professor interpretar, permitindo-lhes compreender as causas da situação

¹³ - CSCL é uma abordagem de aprendizagem colaborativa apoiada por computador, usando a internet. Caracteriza-se pela construção do conhecimento entre os participantes que utilizam a tecnologia como seu principal meio de comunicação ou como um recurso comum. Pode ser implementado em ambientes de aprendizagem on-line e em sala de aula, de forma síncrona ou assíncrona (Adaptado de https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-supported_collaborative_learning)

¹⁴ - *Virtual Math Teams with Geogebra (VMTwG) software.*

de risco dos estudantes ou identificando que aspectos precisam de mudança para melhorar o desempenho.

A analítica da aprendizagem pode proporcionar oportunidades para alavancar ferramentas de análise e visualizações, a fim de se estabelecerem recomendações pedagógicas, criando modelos preditivos e contribuindo para a melhoria dos cursos em EaD, de modo especial as licenciaturas que formam os professores. É imprescindível, portanto, compreender as contribuições da LA para a aprendizagem – discussão apontada no próximo item.

2.5 CONTRIBUIÇÕES DA ANALÍTICA PARA A APRENDIZAGEM NA EAD

A analítica da aprendizagem constitui-se como um sistema importante para analisar e verificar o processo de aprendizagem, fundamentando as decisões e ações humanas, com especial atenção ao contexto (FERGUSON, 2013). Na LA, o contexto inclui os problemas que podem surgir na oferta de cursos ou programas em larga escala. É necessário dar atenção aos sistemas de análise, incluindo variados tipos de dados, objetivando produzir relatórios, interpretar os dados e sugerir intervenções.

O potencial da analítica auxilia na avaliação das ações do passado e estima o potencial de ações futuras, de modo a se tomar melhores decisões e se adotar estratégias mais eficazes por parte de organizações ou pessoas. A LA permite aumentar o grau em que as escolhas são baseadas em evidências, em vez de mito, preconceito ou achismo. É capaz de indicar o que está funcionando e o que não está, em um nível de detalhamento específico, mesmo quando um curso está em andamento (BROWN, 2011).

No caso de um curso na modalidade de educação a distância, a ideia é identificar questões-chave, centradas em uma realidade comparativa de recomendação, que pode considerar, entre outros aspectos, a participação do aluno nos fóruns e *chats*, a qualidade das postagens, o tempo que o professor tutor passa para dar o *feedback*, buscando ajustar o foco do curso e a elaboração do currículo, distinguindo os modos e estilos de aprendizagem. A analítica colabora para identificar modelos, prever tendências, sendo os dados elementos fundamentais para serem trabalhados, observando diversidade, consistência e qualidade (HARMELEN; WORKMAN, 2012).

Como os cursos a distância empregam, em geral, um AVA, o sistema registra cada *login* do estudante, a quantidade de tempo gasto no AVA, quais arquivos foram vistos, interações do estudante, postagens em fórum para discussão, tarefas enviadas, mensagens respondidas, dentre outras atividades (HARMELEN, 2012). Em razão do grande número de alunos que podem utilizar o ambiente virtual, no caso de uma grande instituição, é suscetível se produzir um volume de dados superior ao registrado em transações financeiras (HARMELEN, 2012).

A facilidade de registro quando os alunos utilizam recursos digitais de aprendizagem ou serviços baseados em rede pode demonstrar atividade social, preferências de aprendizagem, compreensão das atividades propostas e serem utilizados para identificar o progresso do estudante, identificando áreas/disciplinas problemáticas (SØBY, 2014). Ao agregar esses dados, é possível conhecer padrões e atividades que promovem a aprendizagem, podendo ser uma indicação de permanência na escola. A análise dos dados pode dar *feedbacks* sobre a qualidade dos recursos digitais e do curso oferecido por meio da EaD.

Aplicada a disciplinas, cursos e departamentos, a analítica da aprendizagem fornece informações valiosas sobre o que está realmente acontecendo e sugere estratégias por meio das quais os educadores podem aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem, além de identificar quais alunos estão vulneráveis para desistir do curso ou aqueles que precisam de ajuda adicional para melhorar o desempenho (SIEMENS; LONG, 2011).

A analítica da aprendizagem fornece aos pesquisadores e educadores conhecimentos sobre a interação do aluno com textos *on-line* e material didático, oferecendo aprendizagem personalizada. Para tanto, é necessário ser utilizada de modo eficaz, dando forma, agilidade e organizando para tornar a estrutura educacional voltada para as efetivas necessidades dos alunos (SØBY, 2014).

Ao avaliar o desempenho em termos de eficiência, eficácia, economia e valor, por exemplo, é necessário projetar intervenções pessoais para auxiliar estudantes, professores e funcionários. Segundo Kay e Harmelen (2012), o valor estratégico da analítica inclui a melhoria da produtividade institucional, tomada de decisão, e o sucesso do aluno. Embora a melhor tomada de decisão sobre as operações do *campus* seja um aspecto importante de análise, o seu potencial para apoiar os alunos é de interesse primordial.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são instrumentos valiosos para o trabalho de mineração de dados para utilização em LA. Estes possuem indicadores que podem

ser extraídos em tempo real, disponíveis em sistemas estabelecidos, podendo garantir a confiabilidade dos dados.

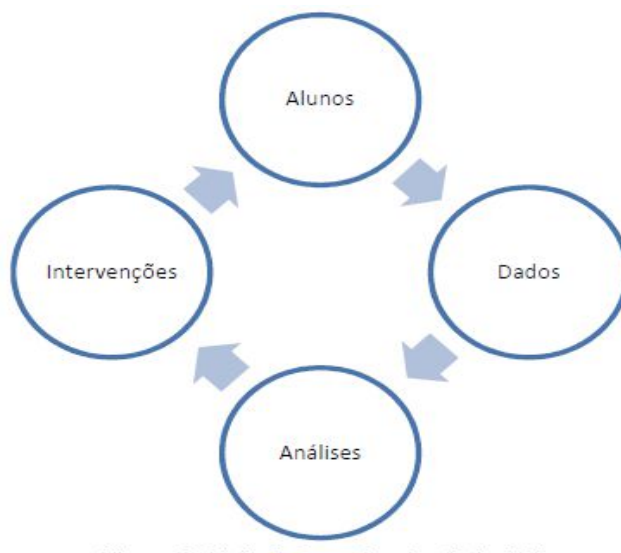
Na analítica da aprendizagem, a análise preditiva é essencial, objetivando constituir sistemas eficazes. Wagner e Ice (2012) salientam que os dados utilizados por meio da analítica da aprendizagem subsidiam a criação de experiências de aprendizagem significativas que podem envolver, inspirar e preparar os alunos atuais e futuros para o sucesso. Além disso, Booth (2012, p. 52) destaca o potencial da analítica da aprendizagem para “[...] aproveitar o poder dos avanços na mineração de dados, interpretação e modelagem para melhorar a compreensão do ensino e aprendizagem, e para adequar a educação aos estudantes individuais, de forma mais eficaz”¹⁵.

Ao identificar alunos em risco, a instituição deve estabelecer intervenções que melhorem a probabilidade de seu sucesso. O esforço, entretanto, não é somente da instituição; os alunos devem entender o grau em que são responsáveis pela própria aprendizagem. Para tanto, são necessários programas de orientação e publicações para esclarecer a filosofia da instituição sobre a responsabilidade do aluno (CAMPBELL, 2007). Por exemplo, se o papel dos professores é ensinar os alunos a se apropriarem de sua aprendizagem, é importante verificar a clareza deste objetivo em todas os materiais de comunicação, como panfletos, *folders* etc.

Ao desenvolver o trabalho sobre as teorizações da área da aprendizagem educacional, partindo das teorias de Kolb e Schön e suas contribuições para a analítica da aprendizagem, Clow (2012) faz uma abordagem acerca do ciclo da analítica da aprendizagem com base em quatro passos interligados: alunos, geração de dados usados para produzir métricas, análises ou modelos visuais e intervenções.

A definição de analítica da aprendizagem assumida no início deste trabalho como “[...] medição, coleta, análise e divulgação de dados sobre os alunos e seus contextos, com o propósito de compreender e otimizar a aprendizagem e os ambientes em que ela ocorre” (LAK, 2011) é fundamental para o entendimento da área como necessária, acrescentando-se as intervenções que devem ser tomadas. A importância das intervenções no campo da analítica da aprendizagem tem sido discutida desde o nascimento da área, tornando-se fundamental para fechar o ciclo de *feedback*. A Figura 1 representa o ciclo da LA.

¹⁵ - Tradução livre. Citação na íntegra: “[...] harness the power of advances in data mining, interpretation, and modeling to improve understandings of teaching and learning, and to tailor education to individual students more effectively.”

Figura 1- Ciclo da Analítica da Aprendizagem

Fonte: disponível em Clow (2012, p.134) – tradução livre.

O ciclo inicia-se com os alunos, que podem ser estudantes de um curso em uma universidade, participando de um curso *online*, participantes de uma conferência ou evento, ou alunos casuais navegando em *sites* de Recursos Educacionais Abertos (REA).

O passo seguinte é a geração e captura de dados sobre os alunos – por exemplo, informações demográficas registradas durante um curso, dados de *login* e de fluxo de acessos gerados em um AVA/LMS; resultados de avaliações etc. Alguns desses dados podem ser gerados automaticamente no AVA; outros requerem uma equipe multidisciplinar e um esforço significativo para captura e interpretação.

O terceiro passo é a transformação dos dados, em que as métricas fornecem informações para o processo de aprendizagem. Incluem visualizações, painéis, listas de alunos “em risco”, comparações de medidas de resultado, dentre outros. Essa etapa é essencial nos projetos de analítica da aprendizagem, e tem sido o foco de grande inovação em ferramentas, métodos e procedimentos utilizadas nesse terreno de pesquisa (CLOW, 2012).

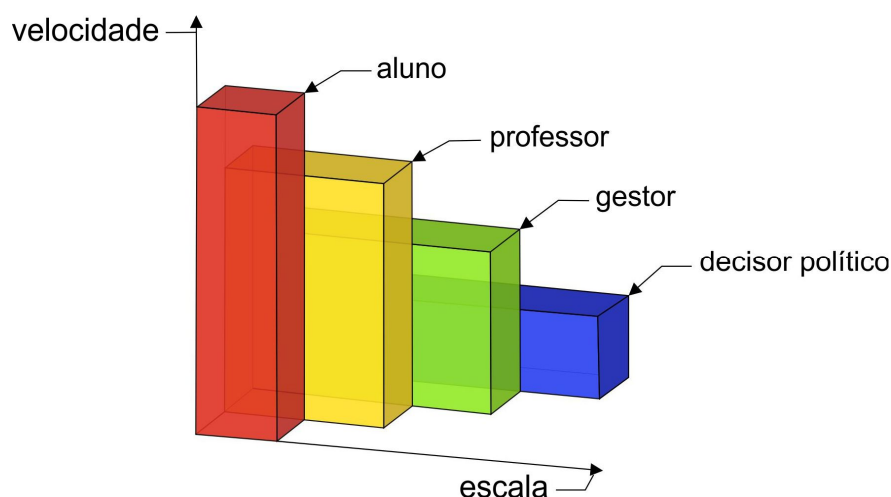
A última etapa do ciclo são as intervenções que devem ter algum efeito sobre os alunos. O professor tutor pode convocar, por exemplo, os alunos para uma conversa, comparando a sua atividade com os seus pares ou grupos anteriores, revelando com clareza os riscos de abandono escolar, analisando as dificuldades apresentadas, seja de acesso, de conhecimentos prévios etc. Ainda é possível perceber as dificuldades inerentes ao formato do

curso, que podem ser superadas (CLOW, 2012).

O ciclo pode ser completo, mesmo que a intervenção não alcance os alunos originalmente gerados pelos dados. A analítica da aprendizagem não necessariamente inclui as quatro etapas. É possível analisar os relatórios acerca dos alunos, mesmo sem qualquer mecanismo de intervenção para melhorar a aprendizagem. Segundo o autor, ainda seria um projeto de analítica da aprendizagem, sem eficácia (CLOW, 2012). Um sistema de analítica da aprendizagem pode ser utilizado simplesmente para tentar atingir metas estabelecidas. Pode, entretanto, alcançar maior efetividade com suporte nos questionamentos em torno dos objetivos que podem ser desafiados e desenvolvidos como força propulsora para informação e validação das teorias de aprendizagem.

A analítica da aprendizagem oferece a possibilidade de rastreamento e pesquisas em tempo real, estabelecendo associações e utilizando-as para melhorar a experiência do aluno e acompanhá-lo, objetivando otimizar o aprendizado. O ciclo de analítica da aprendizagem funciona de modo análogo a um sistema de controle: os dados gerados sobre os alunos são comparados com o resultado pretendido, e utilizados para acionar uma intervenção que altere o processo de aprendizagem (CLOW, 2012). A Figura 02 retrata a velocidade e a escala da intervenção para melhorar a eficácia da analítica da aprendizagem.

Figura 2 - Escala de Melhoria da Eficácia em LA



Fonte: CLOW, D. (2012, p. 136) – Tradução livre.

Fundamentais para a eficácia do ciclo de *feedback* são a velocidade e a escala da intervenção. Essas são as propriedades do sistema inteiro, ou seja, incluem as pessoas,

políticas e práticas relacionadas com a aprendizagem. Clow (2012) classifica as pessoas envolvidas em quatro grupos – aluno, professor, gestor e decisor político. O aluno passa a ser qualquer pessoa envolvida na aprendizagem desenvolvida pelo professor, que tem o papel de facilitar o aprendizado. O gestor assume a função de administrador no plano institucional, devendo observar as necessidades, planejamento e insumos necessários. O decisor político tem o papel de definição da política educacional nos âmbitos local, regional, estadual ou nacional, tendo atenção especial ao financiamento.

É possível entender que o aluno se encontra mais próximo da aprendizagem. Os educandos podem fazer mudanças rápidas na própria aprendizagem, desde que estejam motivados e encontrem as condições apropriadas. O professor é responsável pela promoção do aprendizado dos alunos, sendo capaz de fazer intervenções mais abrangentes, alcançando maior número de estudantes. O gestor deve monitorar os processos, acompanhar o trabalho dos professores, fazer intervenções no processo de aprendizagem e demandar as necessidades de intervenções maiores para o decisor político (CLOW, 2012).

Para desenvolver um projeto de analítica da aprendizagem, existem três estratégias para melhorar a eficácia do ciclo. Em primeiro lugar, as respostas devem ser dadas rapidamente, de preferência em tempo real. Em segundo lugar, a escala de resposta pode ser aumentada, fornecendo o *feedback* a um maior número de interessados. Terceiro, é preciso imprimir qualidade na intervenção, verificando sua eficácia, por meio dos resultados de aprendizagem e da participação ativa dos interessados.

No ciclo da analítica da aprendizagem, a avaliação é fundamental e não se constitui a última etapa, pois o ciclo ocorre em espiral. Clow (2012) enfatiza que a avaliação é uma variável intermediária, capaz de elucidar as possíveis falhas do processo e ser aperfeiçoado.

Importante é ressaltar que os professores devem motivar os alunos para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade, compreendendo a aprendizagem como um processo permanente. Para tanto, a analítica da aprendizagem deve ser concebida de maneira eficaz, a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem em EaD e contribuindo para a implementação de políticas educacionais que aumentem o acesso e a qualidade da formação de professores.

2.5.1 A Teoria da Aprendizagem Experiencial

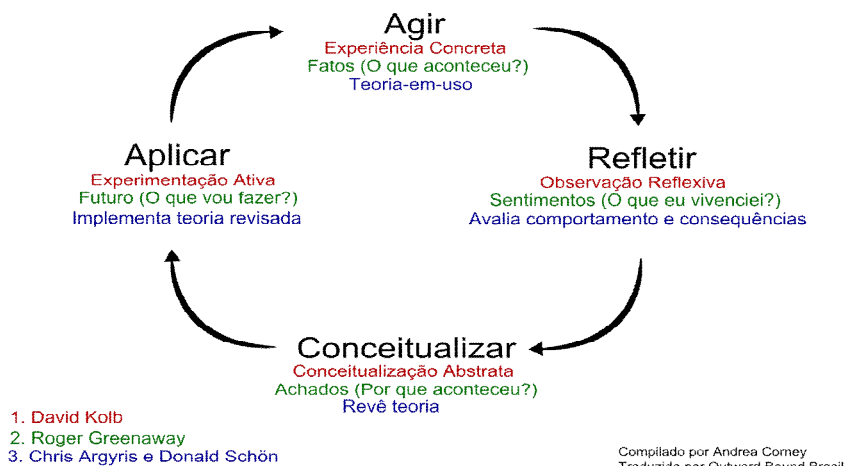
O Ciclo da Analítica da Aprendizagem está fundamentado na Teoria da Aprendizagem Experiencial de David Kolb¹⁶, que se baseia em Dewey, Piaget e Lewin. É uma concepção sobre aprendizagem por meio de *feedback*. Os pontos de convergência entre as teorias são: aprendizagem como desenvolvimento para um propósito e o enfoque na experiência para o desenvolvimento da aprendizagem. Constitui uma das teorias de aprendizagem mais prevalentes para explicar o que ocorre neste ciclo. Para Kolb, a aprendizagem é o desenvolvimento do potencial integral e inspira-se nas teorias de aprendizagem e desenvolvimento (CLOW, 2012).

A aprendizagem experiencial de Kolb desenvolveu o método de aprendizagem composto por quatro elementos: experiência concreta, observação e reflexão sobre essa experiência, formação de conceitos abstratos com base nessa reflexão e teste dos novos conceitos. Igari (2006) enfatiza esses estágios de aprendizagem experiencial alicerçados como estágios adaptativos de aprendizagem – um concreto confrontado dialeticamente a um abstrato e um reflexivo em oposição à experimentação – formando um ciclo de interação, no qual cada nova informação é experimentada, observada, refletida e conceituada.

O Ciclo da Aprendizagem de Kolb leva a experiência concreta como ponto de partida, estabelecendo uma observação reflexiva sobre essa experiência. Ocorre uma conceitualização abstrata, alimentada por meio da experiência, concretizando-se (CLOW, 2012). A LA desenvolve-se, neste ciclo, pelas ações diretas dos alunos, traduzindo dados utilizados para guiar uma intervenção. No plano individual, a analítica da aprendizagem pode facilitar o processo de aprendizagem, favorecendo a observação reflexiva e a conceitualização abstrata. Esses estágios correspondem às “intervenções”, componentes do ciclo da analítica da aprendizagem, em que se partindo de métricas disponíveis sobre o estudante, se implementam ações que fazem (ou tentam encorajar) alguma mudança no comportamento do aluno, a fim de que ele alcance o sucesso acadêmico. Em síntese, Clow (2012) assevera que a analítica da aprendizagem desenvolve o ciclo de Kolb com origem na experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa, conforme é ilustrado na Figura 3.

¹⁶- Kolb é um teórico da educação estadunidense, cujos interesses e publicações concentram-se na aprendizagem experiencial, com perspectiva de mudança social. Fez doutorado na Universidade de Harvard e em Psicologia Social. Disponível em Wikipedia. Acesso em 08/03/2016.

Figura 3 - Ciclos de Aprendizagem Experiencial



Fonte: Disponível em www.obb.org.br/wp-content/uploads/2010/11/clicloexpe.png (Acesso em 10 mar.2016)

No nível da experiência concreta, residem as funções relacionadas ao saber-ser e comunicar-se, ocorrendo a apreensão do conhecimento divergente que envolve uma relação de mutualidade entre professor e aluno. Recomendação feita por Kolb (1984) a de que as mudanças sejam feitas paulatinamente. Isto significa que apenas um dos polos deve ser mudado de cada vez, e estando sedimentado, pensar em mudar um outro polo (CLOW, 2012). Na observação reflexiva, ocorre o conhecimento assimilativo, processando a compreensão para chegar à conceituação abstrata, em que se dá o conhecimento convergente para passar à experimentação ativa, que ocorre em espiral.

Segundo a teoria sobre os estilos de aprendizagem de Kolb, o ideal é que o professor trabalhe o processo de ensino e aprendizagem passando por todos os quatro quadrantes do ciclo de aprendizagem, podendo assim atingir de uma maneira mais profunda todos os seus alunos (TREVELIN, 2011). Defende a premissa de que o professor seja capaz de explicar um problema de maneiras diversas, considerando as características dos vários estilos de aprendizagem.

O Ciclo de Aprendizagem de Kolb pode ser subsídio para o tratamento e a melhoria da relação professor-aluno e uma ferramenta valiosa para docentes, que passam a compreender o formato de aprendizado de seus alunos e também para estudantes, no sentido de analisarem suas preferências de aprendizagem e perceberem possíveis estratégias (TREVELIN, 2011).

Em vista do exposto, postulamos a importância de ter domínio do ciclo de

aprendizagem para trabalhar na EaD. Neste trabalho, optamos por delinear também as contribuições de George Siemens para a aprendizagem, tratando do conectivismo, visando obter os subsídios necessários para a compreensão das variáveis que serão analisadas na pesquisa, desde a prática científica e do ciclo de aprendizagem discutido, e das inúmeras possibilidades de interação e atenção ao contexto, próprias da analítica da aprendizagem no âmbito da educação a distância.

2.5.2 O Conectivismo como Teoria da Aprendizagem

No texto *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*, George Siemens (2005) discute uma teoria da aprendizagem articulada com as necessidades do século XXI. Seu sistema leva em conta a evolução da aprendizagem, o uso de tecnologias e redes sociais. Ele combina elementos relevantes de muitas teorias de aprendizagem, estruturas sociais e tecnologia para criar uma elaboração teórica relevante para a aprendizagem na Era Digital.

Trata de behaviorismo, cognitivismo e construtivismo como as três teorias de aprendizagem gerais mais frequentemente utilizadas na criação de ambientes virtuais de aprendizagem. Tais sistemas, no entanto, foram desenvolvidos em uma época em que a aprendizagem não era influenciada por meio da tecnologia. Para Siemens (2005), ao longo dos últimos vinte anos, a tecnologia reorganizou o modo como vivemos, nos comunicamos e aprendemos.

Os processos de aprendizagem devem ser o reflexo dos ambientes sociais subjacentes. Há que compreendida como um conjunto contínuo de atitudes e ações de pessoas e grupos, ao longo da vida, pois eles precisam aprender permanentemente, em virtude da efemeridade do conhecimento. Este contexto impõe a aprendizagem informal como um aspecto significativo de nossa experiência de aprendizagem. A educação formal não compreende a maior parte do nosso aprendizado (SIEMENS, 2005).

Preconiza a ideia de que a aprendizagem ocorre por meio de comunidades de prática, redes pessoais e da conclusão de tarefas relacionadas ao trabalho. A aprendizagem é continuum, que ocorre ao longo da vida. Aprendizagem e atividades relacionadas ao trabalho não são mais separadas. Estão inter-relacionadas e dependem, cada vez mais, dos estímulos promovidos pela tecnologia. Assinala que as ferramentas que usamos definem e moldam o nosso pensamento, alterando as conexões do cérebro, coadunando com as afirmações de

Karen Stephenson, que defende a experiência como o melhor “professor do conhecimento”. Como não podemos experimentar tudo, as experiências de outras pessoas e, portanto, outras pessoas, tornam-se o substituto para o conhecimento (SIEMENS, 2005).

Denomina essa concepção de conectivismo, definindo-a como a integração de princípios explorados pelas teorias da rede, da complexidade e auto-organização. A aprendizagem é um fenômeno ocorrente em ambientes, sem o controle absoluto da pessoa, focada na conexão de conjuntos de informações especializadas, que nos permitem aprender permanentemente. O conectivismo é guiado pelo entendimento de que as decisões são baseadas em fundamentos que mudam rapidamente. Novas informações são continuamente adquiridas. A habilidade de selecionar informações e classificá-las de acordo com a importância é imprescindível. (SIEMENS, 2005). Neste sentido, a aprendizagem é um processo de conexão dos nós, das fontes de informações, que precisam ser alimentadas para favorecer a aprendizagem contínua.

Característica chave do conectivismo é a possibilidade de aprendizagem que pode acontecer por via rede, entre pares, *on-line*. Nessa perspectiva de aprendizagem, o professor orienta, presta informações, responde a perguntas-chave, conforme necessário, a fim de apoiar os alunos no aprender e compartilhar com autonomia. Os alunos são encorajados a procurar informações *on-line* e compartilhar com outros (DOWNES, 2010). Sob este prisma, o conhecimento existe no mundo, ocorrendo entre nós, na rede, pelas conexões entre as pessoas e sua interação com as informações. Portanto, a aprendizagem consiste na capacidade de formar e atravessar essas redes (DOWNES, 2010).

Os princípios do conectivismo defendidos por George Siemens recomendam a aprendizagem como um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação. O conhecimento, neste sentido, baseia-se na diversidade de opiniões e pode residir em dispositivos não humanos. Além disso, defende com veemência a necessidade de atualização permanente, pois entende que a capacidade de saber mais é mais importante do que aquilo que se sabe em um determinado momento (SIEMENS, 2006).

Essa teoria coaduna-se com as premissas da educação a distância, uma vez que o ato de promover e manter conexões é fundamental para facilitar a aprendizagem contínua, valorizando a capacidade de ver conexões entre ideias, conceitos e áreas de saber. As pessoas são estimuladas à tomada de decisão, estabelecendo escolhas por meio da lente de uma realidade em mudança. Uma decisão correta, hoje, pode estar equivocada amanhã em decorrência de alterações no ambiente informativo que afeta a decisão (SIEMENS, 2006). É uma teoria de aprendizagem complexa que muda rapidamente, de acordo com as diversas fontes de informações. Defendemos o ponto de vista de que seja propícia para o trabalho com LA.

3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EAD: O DESAFIO DO SÉCULO XXI

3.1 INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade movida pela informação e em constante mudança influenciada pelo crescente desenvolvimento tecnológico. São tempos confusos em virtude de transformações sociais, tecnológicas, econômicas e culturais importantes, que se uniram para dar origem à sociedade em rede (CASTELLS, 1999). As distâncias espaciais e temporais são diminuídas pelo avanço das telecomunicações, que possibilitam a aproximação por meio de imagem e som. São tecnologias que oferecem uma infinidade de maneiras pelas quais professores e alunos podem interagir e se comunicar (COLONE, 2015). Refletir a respeito da formação de professores, presencial ou a distância, exige que se recorra à pesquisa, à prática de formação e ao próprio significado do papel do professor na sociedade.

Percebemos que o advento das redes, da interatividade e das novas mídias está criando outro tipo de ambiente, e o panorama do ensino e da aprendizagem também tem se modificado. Isso exige dos professores a detenção de saberes específicos dessa modalidade de ensino diretamente associados ao domínio do uso das tecnologias. A formação de professores é um tema relevante na educação, por exercer influência direta no processo de ensino e aprendizagem. Desde os primórdios da educação brasileira, observa-se o limiar do pensamento pedagógico, marcado por desafios que põem em evidência a influência dos aspectos econômicos, políticos e sociais, em cada período histórico.

Neste módulo, trazemos discussões concernentes à Educação a Distância (EaD) como modalidade educacional, discutindo-lhe o conceito e as características, centrando na quinta geração da EaD marcada pelas tecnologias mais recentes. Trouxemos as principais experiências da EaD, no panorama nacional, refletindo sobre suas nuances, abordando a educação a distância como importante opção para realizar a formação de professores no século XXI, adentrando aos aspectos inerentes à formação para a gestão escolar no curso de Pedagogia.

No que se propõe a ser o histórico da educação a distância, apontam-se para alguns elementos que consideramos fundamentais para o entendimento das diversas etapas no Brasil. Com efeito, as discussões serão situadas no início do século XX, caracterizado pela

educação com déficit de eficiência, carências das condições materiais e de professores preparados para o exercício da docência (SAVIANI, 2007).

Assim, emerge a educação a distância sendo definida como o processo de ensino e aprendizagem, mediado por tecnologias, no qual professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente (MORAN, 2002). Caracteriza-se pela distância quase permanente entre professor e aluno, uso de mídias e tecnologias de comunicação nos dois sentidos e necessidade de uma organização responsável pelo planejamento e disponibilização de materiais didáticos. A autonomia do aluno, a flexibilidade no tempo, a formação permanente, economia e padronização constituem características dessa modalidade de ensino, capaz de estabelecer relações dialógicas, criativas, críticas e participativas.

A compreensão dos termos utilizados na literatura atual traz diversas nomenclaturas, como educação a distância, educação *on-line*, dentre outros. Silva (2012) estabelece a diferenciação, assinalando que a EaD possui um desenho unidirecional predefinido, fechado, linear, que utiliza textos audiovisuais e multimídia (impressos, rádio, TV, DVD, computador, aparelho celular e *tablets*) em rede, sem explorar todas as potencialidades comunicativas e hipertextuais. Para esse autor, a educação *on-line* (EOL) traz as possibilidades interativas e colaborativas da *web 2.0*. Utiliza hipertextos e hipermídia multidirecional ativados por tecnologias digitais móveis e interativas (computador, celular, *tablets*, e múltiplas interfaces como *chats*, fóruns, *wikis*, *blogs*, fotos, redes sociais, videologs, mapas colaborativos, *webquests* e *podcasting*). Evidencia-se colaboração em rede.

No sentido tratado por Silva (2012), é necessário lançar mão das possibilidades interativas da internet, transcendendo o caráter do ambiente virtual de se tornar mero repositório de navegação e *download*. Aretio (2002) associa a educação *on-line* à educação virtual, salientando que a comunicação se dá exclusivamente pela internet. Na Tese sob relação, utilizamos a expressão EaD no sentido tratado por Aretio (2002), como sistema de tecnologia multidirecional, capaz de atender a grandes massas de estudantes, substituindo a interação professor-aluno, o que propiciaria uma aprendizagem independente e mais flexível.

Defendemos o ponto de vista segundo o qual a EaD representa maior facilidade de acesso, possibilidades de relacionamento em rede e aprendizagem cooperativa, utilizando o computador e a internet como instrumentos de formação das pessoas. Guri-Rosenblit (2015, p. 114) enfatiza que as universidades que ofertam a EaD demonstram que “[...] acesso mais amplo, alta qualidade e custos mais baixos podem caminhar juntos”. Em outra obra, esse autor

destaca que essas instituições ofertam o ensino em larga escala e “[...] ainda não empregam a mídia eletrônica como seu principal veículo, e grande parte da educação *on-line* acontece nos campi dessas universidades [...]” (GURI-ROSENBILIT, 2009 *apud* 2015, p. 114).

Utilizamos a educação a distância no sentido mais geral, sem associá-la à “educação aberta”, pois entendemos que no Brasil existem barreiras geográficas, culturais, financeiras e sociais que ainda constituem empecilho de acesso à educação. A abertura em EaD “[...] é a remoção das barreiras ao acesso à educação.” (SANTOS, 2009, p. 290), sejam físicas/temporais, individuais/sociais ou de aprendizagem. Deve-se admitir, entretanto, que, em termos das universidades abertas, a liberdade se dá pela flexibilidade na admissão de estudantes. Aretio (2002) situa a educação aberta com esteio na flexibilidade, na qual o estudante tem a liberdade de estabelecer suas metas de aprendizagem, tomando decisões relacionadas ao conteúdo a ser estudado, tempo, método, local de estudo e as definições quanto à natureza do *feedback* proporcionado. Visando a melhor compreender a EaD, iniciaremos discutindo seu conceito e interfaces.

3.2 A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação a distância nasceu fora dos muros da educação formal e convencional, desde os estudos por correspondência até a utilização das tecnologias de informação e comunicação (GOMES, 2009). É notável o exponencial crescimento da EaD nos últimos anos, demandando para as instituições de nível superior a necessidade de cursos universitários e formação continuada nesta seara. São mudanças impulsionadas pela tecnologia que acarretam transformações políticas e econômicas, carecendo de programas educacionais voltados ao fortalecimento e melhoria da qualidade dessa modalidade de educação.

Entre os diversos autores que conceituam a EaD, Moore e Kearsley (2011, p. 2) enfatizam que a educação a distância possui natureza multidimensional, definindo-a como “[...] o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais”. Percebemos, nessa conceituação, a necessidade premente de planejamento, a comunicação intermediada

pelas tecnologias como uma atividade que envolve ensino e aprendizado em lugares diferentes.

É concebida como um sistema tecnológico de comunicação multidirecional, podendo ser massivo, e que substitui a interação pessoal na sala, professor-aluno, como meio preferencial de ensino pela ação sistemática e conjunta de recursos didáticos diversos e o apoio de uma organização de uma tutoria, que propiciam uma aprendizagem independente e flexível (ARETIO, 2002). Observam-se elementos importantes nessa definição, como o alcance social da EaD, podendo chegar a um maior número de pessoas, o material didático que deve substituir a interação professor e aluno do ensino presencial e a premissa da autonomia do aluno para promover a aprendizagem. Maia e Mattar (2007, p. 6) sintetizam o conceito de EaD como uma “[...] modalidade de educação em que professores e alunos estão separados, planejada por instituições e que utiliza diversas tecnologias de comunicação”.

Entre os pontos convergentes dos estudiosos da área, encontram-se a separação no espaço, no tempo, o planejamento, a mediação das tecnologias de comunicação, o processo de autonomia e interação necessários ao aluno como expediente para melhorar a aprendizagem. A EaD prescinde da presença física em um local para que ocorra a educação, o que a distingue do ensino presencial. Há uma separação espacial e temporal entre professores e alunos (MAIA; MATTAR, 2007). Na EaD, deve haver um diálogo entre professor e aluno, de modo cooperativo, favorecendo a autonomia do estudante.

Os objetivos primordiais da educação a distância relacionam-se à superação das barreiras geográficas, temporais, de idade, restrições pessoais, étnicas e culturais, sociais e econômicas, desenvolvendo um processo de ensino e aprendizagem emancipatório (ARETIO, 2002). A EaD deve responder aos interesses dos estudantes, das instituições e da Administração Pública, relativos à democratização do acesso à educação, como princípio da educação nacional que está na legislação brasileira, alcançando aqueles socialmente excluídos.

Algumas opções que podem contribuir para a democratizar a educação a distância são destacadas por Aretio (2002), quais sejam: aumentar as instituições e lugares que a ofertam, verificando os fatores geográficos e visando a alcançar maior número de pessoas; igualar oportunidades aos que não tiveram acesso à educação na idade própria; permitir ao aluno dar sequência aos estudos sem os requisitos de espaço e tempo próprios do ensino convencional; e garantir a permanência do estudante no ambiente onde vive, sem necessidade

de deslocamento, fato que, segundo o autor, contribui para o desenvolvimento regional e evita o êxodo.

Outro aspecto importante apontado por Aretio (2002) para a EaD refere-se à necessidade de oferecer uma educação autônoma ligada à experiência, levando em consideração a vida laboral e social, atitudes, interesses e valores que facilitem o desenvolvimento pessoal, autonomia e aprendizagem permanente, propiciando independência, capacidade para pensar e realização pessoal. Para tanto, a educação a distância deve ser inovadora e de qualidade, com suporte na diversificação da oferta de cursos de formação profissional, de atualização, investindo em meios de comunicação interativos, que utilizem as variadas tecnologias a favor do ensino e da aprendizagem.

A maneira mais efetiva de reduzir a distância entre os sujeitos envolvidos na EaD é manter a comunicação multidirecional, contribuindo para uma aprendizagem dinâmica e inovadora, sendo necessário investir em planejamento, insumos, material didático de qualidade, serviços de apoio, em decursos de avaliação contínua, dentre outros. Além disso, a premissa de educação continuada e permanente é um desafio constante para a EaD, especialmente para os sistemas que devem promover o desenvolvimento profissional docente.

A educação a distância é recomendada, objetivando diminuir os custos dos sistemas convencionais, pois denota diversas vantagens, principalmente pelo alcance social, pelas possibilidades de atender às demandas da sociedade atual, potencializando os recursos provenientes do desenvolvimento tecnológico, oferecendo uma educação de boa qualidade, com abertura, flexibilidade, eficácia e economia (AZEVEDO, 2012).

Por meio desta modalidade educacional, é possível ampliar e diversificar as necessidades atuais de formação, atender a um expressivo número de pessoas, respeitando as condições individuais de espaço, tempo, ritmo apropriados para alunos trabalhadores. Mota (2016, p. 1) assegura que as potencialidades da EaD “[...] apontam para o atendimento às demandas inéditas da sociedade contemporânea, e em particular no Brasil, país privilegiado com dimensões continentais, nossos atrasos em termos de escolaridade e as desigualdades sociais e econômicas”, pois conquista espaço junto aos diversos sistemas acadêmicos e educacionais.

A EaD possibilita a permanência do aluno no contexto em que vive, atuando como sujeito, estabelecendo a conexão teoria e prática, de modo eficaz. Assegura benefícios econômicos, trabalho cooperativo e interativo, incorporando variadas tecnologias, diversos

enfoques pedagógicos e distintas estratégias motivacionais, rompendo com as barreiras tradicionais do ensino convencional (ARETIO, 2002). Para os estudantes, promove acesso mais aberto, com possibilidades de apreender saberes, competências e atitudes, gerenciando a própria aprendizagem no sentido de superar barreiras geográficas, físicas, pessoais; para as empresas, a EaD possibilita organizar as ações formativas para a aquisição das competências ensejadas, com flexibilidade e produtividade; para os governos, permite o acesso à educação de modo democratizado, promovendo a cidadania e a formação permanente.

Por outro lado, é possível haver dificuldades na educação a distância em relação a socialização, interações afetivas e emocionais, realização de atividades culturais, esportivas e motivacionais, dentre outras. Essas, entretanto, podem ser minimizadas se a tutoria realizar um trabalho eficiente, utilizando as mídias e tecnologias disponíveis. Aretio (2002) destaca a homogeneização dos materiais didáticos como uma desvantagem, que pode ser superada pela elaboração de recursos abertos e criativos, que favoreçam o aprender a aprender, a automotivação e a autoaprendizagem. Latchem (2015), apoiado nas premissas defendidas por Downes (2005) e Ehlers (2012), destaca que a EaD deixa de ser uma mera entrega de materiais digitais e torna-se uma plataforma na qual o conhecimento é constituído por interação, colaboração e investigação.

Entre os níveis da educação a distância, há instituições com finalidade única e com finalidade dupla. Quando a instituição trabalha unicamente com educação a distância, onde docentes e discentes se dedicam exclusivamente à EaD, é classificada como “instituição com finalidade única”. As instituições com finalidade dupla dedicam-se ao ensino presencial e à EaD. Nessas instituições que ofertam ensino presencial e a distância, cria-se uma equipe administrativa de produtores de conteúdo e especialistas responsáveis por formular e ofertar a EaD (MOORE; KEARSLEY, 2011). Independentemente de sua finalidade, as instituições precisam planejar adequadamente o ensino a ser oferecido. Importante é atentar para os contextos e finalidades que são criadas, pois a oferta de educação a distância, nesses contextos, “[...] raramente emerge do desejo de uma única instituição; ao contrário, é mais provável que haja complexas aspirações nacionais, locais e individuais que concebam a EaD como uma solução mais viável”. (EVANS; HAUGHEY, 2015, p. 134).

A educação a distância é planejada para atender a certas necessidades, incluindo acesso crescente a oportunidades de aprendizado e formação; ensejos para atualizar aptidões; melhorar a relação de custos dos recursos educacionais; apoiar a qualidade das estruturas

educacionais; melhorar o sistema educacional; superar desigualdades entre grupos etários; direcionar campanhas educacionais para públicos-alvo específicos; proporcionar treinamentos de emergência para grupos-alvo importantes; aumentar as aptidões para a educação em novas áreas de conhecimento e oferecer uma combinação de educação com trabalho e vida familiar, dentre outros (MOORE; KEARSLEY, 2011).

São razões pelas quais a educação a distância tem recebido maior interesse dos planejadores. O planejamento inclui o acompanhamento e supervisão da aprendizagem e envolvendo uma equipe de especialistas, exigindo infraestrutura compatível com o tipo de curso/formação que se intenta ofertar. Pode haver barreiras para a implementação de programas de educação a distância, como a escassez de recursos financeiros para infraestrutura e manutenção, recursos humanos com preparação adequada e motivação para desenvolver as metodologias e tecnologias específicas da modalidade, falta de credibilidade, infraestrutura deficitária, dentre outros (ARETIO, 2002).

As áreas em que a educação a distância pode contribuir permeiam o âmbito da formação de professores, inicial ou continuada, formação profissional, educação não formal, universitária (ARETIO, 2002). Pode atender também a educação formal básica (fundamental e ensino médio), ensino profissionalizante, educação pelo trabalho (*work based learning*), educação superior em nível de graduação e pós-graduação. A educação corporativa se constitui amplo campo para a EaD, envolvendo os conceitos da andragogia, a mediação da aprendizagem por toda a vida e o investimento em universidades corporativas que desenvolvem atividades promovendo formação nas empresas (LITTO; FORMIGA, 2009).

Na EaD, a equipe docente é constituída por diversos profissionais. Segundo Aretio (2002), são eles: planejadores, especialistas nos conteúdos (também denominados autores ou conteudistas), pedagogos, especialistas na produção de materiais didáticos (editores, *designers* gráficos, *webdesigners* etc.), formadores, tutores e avaliadores. Essa distribuição de funções e sua denominação variam conforme o porte da instituição e como ela organizou seu programa de EaD (MOORE; KEARSLEY, 2011).

Convém observar que, na educação a distância, a tecnologia é o principal meio de comunicação, diferente da sala de aula convencional. As tecnologias de comunicação promovem a mediação, superando a distância entre professores e alunos, no tempo e no espaço. As novas mídias “[...] servem como suporte para facilitar essa interatividade e

colaboração, criando assim um modelo inovador de ensino a distância para consolidar a aprendizagem dos adultos trabalhadores no Brasil.” (MAIA, 2009, p. 202).

Não há dúvidas quanto ao papel revolucionário das tecnologias na educação, sendo a EaD, por conseguinte, revitalizada pela internet, apresentando como um dos grandes desafios dos estudantes, dá sentido ao excesso de informação, diferenciando-se do ensino presencial. Por outro lado, a computação mediada por computadores produz o “*tecnostress*”, por causa do excessivo número de informações, sem tempo para amadurecimento das ideias (MAIA; MATTAR, 2007). Segundo Evans e Haughey (2015, p. 135) está havendo uma redefinição da aprendizagem a distância. Consequentemente, os modelos de educação a distância que analisavam aspectos sobre onde a “[...] aprendizagem deveria ser encorajada e apoiada sem a presença de um professor, foram substituídos por modelos *e-learning* sobre como a aprendizagem pode ser mais bem estimulada com as tecnologias.”.

Estudos indicam que não há diferenças significativas nos resultados de aprendizagem dos alunos da EaD e da educação presencial, mas o uso da tecnologia pode auxiliar positivamente, dando azo melhores resultados se o curso for adequadamente planejado para determinadas tecnologias. As mídias mais utilizadas são texto, imagens, sons e dispositivos (MOORE; KEARSLEY, 2011). Nos estudos comparativos sobre a aprendizagem no ensino presencial e a distância, no entanto, é importante considerar aspectos como o currículo, o aluno e suas preferências, os materiais utilizados, a metodologia, o *design* instrucional, dentre outros aspectos que podem interferir na qualidade da aprendizagem (MAIA; MATTAR, 2007). É necessário considerar os recursos disponíveis, gestão, equipe de funcionários, apoio aos docentes e discentes, currículos, cursos e materiais didáticos, além dos resultados dos alunos (LATCHEM, 2015).

Destacado teórico da EaD, Michael Moore, introduz o conceito da distância transacional, ressaltando que não interessa a distância física entre professor e aluno, mas fortalecer as relações pedagógicas e psicológicas, envolvendo o nível de interação dos participantes, a estrutura dos programas educacionais, a natureza e o grau de autonomia do aluno (MAIA; MATTAR, 2007).

Entre os modelos de EaD, há experiências voltadas para a educação básica, nos Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Austrália e Nova Zelândia, Espanha, China, Japão, Índia etc. (MAIA; MATTAR, 2007). A educação, nestes termos, pode ser guiada por uma filosofia mais aberta e flexível, mas há modelos com currículos predefinidos e material

estruturado, padrões de tempo e avaliação. No Brasil, o maior número de credenciamentos a distância ocorre na educação superior, como será detalhado adiante. Convém refletir sobre a evolução da EaD e suas repercussões no Brasil.

3.3 O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A educação a distância tem longa trajetória, associada à idade da escrita, permitindo a comunicação livre no tempo e no espaço. Há autores que consideram as cartas de Platão e as Epístolas de Paulo como ensaios de educação a distância (MAIA; MATTAR, 2007). Outros entendem que se inicia com os cursos de instrução distribuídos pelos correios, no final do século XIX (MOORE; KEARSLEY, 2011). Os aspectos que propiciaram o desenvolvimento da educação a distância envolvem o surgimento da escrita, da imprensa, dos processos de estudos por correspondência, de teorias filosóficas democráticas, do uso dos meios de comunicação na educação e da expansão das teorias de ensino programado (ARETIO, 2002).

A principal vantagem da EaD consiste em ampliar as possibilidades de oportunidades educacionais para grandes contingentes populacionais. Quando adentramos o universo da educação a distância, observamos longa e diversificada trajetória, desenvolvendo-se por meio de experimentações tecnológicas. Foram criadas megaestruturas em universidades para atender a um paradigma de tecnologias comunicativas de democratização da educação formal e não formal.

Os primeiros registros do ensino a distância datam do século XVIII, nos Estados Unidos, quando se iniciou o ensino por correspondência, ministrado por Caleb Philips, em 1728. Desde essa iniciativa, surgiram diversos cursos por correspondência, sendo fortalecidos durante os séculos seguintes. Países como a Grã-Bretanha, Alemanha, Austrália e Brasil passaram a promover cursos por correspondência, via rádio, expandindo-se para as diversas gerações, utilizando outras mídias e modalidades de comunicação (NUNES, 2009).

O impulso maior ocorreu no século XX, sobretudo nos anos de 1960 e 1970, com a institucionalização de várias ações em nível médio e superior. Nunes (2009) destaca exemplos como: *Open University*, no Reino Unido; Universidade Nacional de Educação a Distância, da Espanha; *Indira Gandhi National Open University*, na Índia; Universidade

Estatual a Distância, na Costa Rica; Universidade Nacional Aberta, da Venezuela, dentre outras.

A EaD existe em cerca de 80 países, em todos os níveis, formais e não formais. A educação a distância é amplamente utilizada nas corporações, fomentando o surgimento de universidades corporativas, colaborando, entre outras áreas, para o crescimento econômico e a formação docente (NUNES, 2009).

No panorama da educação a distância sob o prisma mundial, a *Open University* foi projetada em um momento no qual se acreditava que a TV seria a grande responsável pelas mudanças educacionais. Por este motivo, *a priori*, ela iniciou suas atividades por essa vertente e foi chamada de Universidade do Ar (NUNES, 2009). Na atualidade, além dos cursos de graduação e pós-graduação, a *Open University* oferece cursos de formação profissional e, se aliando a *International Extension College*, que prioriza uma metodologia de fácil acesso e a baixo custo, oferece cursos de especialização voltados para países em desenvolvimento, e ainda o mestrado (NUNES, 2009). Desde os anos de 1970, a *Open University* atendeu mais de dois milhões de pessoas, oferecendo cursos extracurriculares, de graduação e pós-graduação.

Observamos por meio dessas experiências a influência das tecnologias de informação e comunicação na expansão da EaD, ensejando condições para um aprendizado mais interativo, por caminhos não lineares, em que os estudantes determinam seu ritmo, velocidade, percursos, de acordo com sua autonomia.

Na realidade atual, é possível vislumbrar um longo caminho de investigações e estudos na área da EaD para que esse campo de pesquisa adquira cientificidade, de modo que possa haver unicidade na nomenclatura. Conforme salienta Litto (2009), atualmente, são utilizados as expressões – educação a distância, educação aberta, flexível, modo dual, *on-line* etc. - demonstrando a necessidade de normatização e de mais evidências científicas que garantam o desenvolvimento da pesquisa em educação a distância.

Há diversas experiências internacionais de EaD, com modelos diferenciados, baseados em universidades corporativas, universidades abertas a distância, aprendizagem arrimada no trabalho, teletrabalho, inclusão digital, necessidades especiais, dentre outros (LITTO, 2009). A universidade corporativa é uma instituição de ensino técnico e superior, nos planos de graduação e pós-graduação, vinculada a empresas privadas e públicas. Traz como objetivo oferecer cursos específicos para os colaboradores da corporação, customizando-os de acordo com as políticas e estratégias das empresas, reduzindo custos do treinamento

convencional e concedendo agilidade à formação da mão de obra.

A universidade corporativa difere dos institutos acadêmicos tradicionais, porque possui características próprias: seus objetivos de aprendizagem estão sintonizados aos interesses, escopos e estratégias das empresas que promovem a formação dos seus funcionários. Grande parte das suas estruturas, geralmente, é de ter virtual, ou seja, são oferecidos cursos *on-line*.

O sentido de universidades abertas refere-se à expansão do acesso ao ensino superior a um maior contingente de pessoas. A designação “aberta” expressa que a instituição não exige exame eliminatório (LITTO, 2009). Em um país como o Brasil, implantar uma universidade com tais características implica em grande avanço, ante a necessidade contingencial de expansão do ensino superior. A educação a distância é voltada especialmente (mas não exclusivamente) para adultos que, em geral, já estão no mundo corporativo e não dispõem de tempo para estudar (NUNES, 2009). Destina-se àqueles que não teriam acesso a programas tradicionais de educação (MAIA; MATTAR, 2007).

Por não estar limitada com as questões de tempo e espaço, a EaD promove a independência do aluno, que exercita a autonomia para estudar e aprender no seu ritmo. O desenvolvimento de tecnologias interativas possibilitou avanços significativos na oferta da EaD, uma vez que permite reconstruir virtualmente a interação do ensino presencial (MAIA; MATTAR, 2007). Teceremos considerações sobre o desenvolvimento da educação a distância, em âmbito nacional.

3.4 RECENTE EVOLUÇÃO DA EAD NO BRASIL

No Brasil, os anos de 1990 foram marcados pelo rápido crescimento da oferta de cursos rápidos, graduações e pós-graduação via internet. Esse fenômeno ocorreu pela confluência de três fatores principais: a rápida evolução da *web* em banda larga com interfaces que favorecem novas práticas comunicacionais de *e-mails*, *blogs*, *webcams*, *chats*, fóruns, *wikis* e redes sociais; a existência maciça do computador conectado à internet; e o *boom* da demanda social por flexibilidade espaçotemporal em sua formação, desenvolvendo a conectividade, o compartilhamento e a interatividade na internet (SILVA, 2012). Essa década, na realidade brasileira, não trouxe apenas a internet e a possibilidade do trabalho em redes de

colaboração, mas também reflexões sobre práticas e metodologias pedagógicas que permitissem o uso de ferramentas interativas (MAIA; MATTAR, 2007).

Em 1995, foi criada a Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), que congrega pesquisadores e estudiosos em EaD do Brasil e do mundo. Em maio de 1996, foi instituída a Secretaria Especial de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC). São oferecidos muitos programas de formação para professores da educação básica por meio da EaD, como TV Escola, E-Proinfo, Pró-formação, Mídias na Educação, Webeduc, dentre outros. A Secretaria de Educação Básica (SEB), em 2005, passou a oferecer programas como a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, Pró-licenciatura, Pró-letramento, dentre outros.

A Constituição Federal de 1988, no art. 206, inciso II, afirma que “[...] é livre o direito de ensinar e aprender”. Com a promulgação da atual LDB – Lei nº 9.394/1996, em seu art. 80, ressalta-se que “[...] o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada”, ampliando os horizontes da oferta do ensino superior, na Era Digital, disseminando-se os cursos em EaD nos patamares de graduação e pós-graduação. Silva (2012) aponta que essa legislação vem atrelada a diversas políticas públicas nacionais para democratização do acesso ao ensino público médio e universitário, por meio da educação a distância.

Além disso, o referido art. 80 da Lei nº 9.394/1996 trata do credenciamento das instituições pela União, estabelecendo normas para produção, controle e avaliação dos programas e autorização para implementá-los, inclusive com tratamento diferenciado, incluindo custos reduzidos no rádio e na TV, concessão de canais com fins educativos e reserva de tempo mínimo para concessionários de canais comerciais.

O Decreto nº 2.494/1998 adotou conceito oficial de EaD, regime especial, relativamente flexível e com abrangência em todos os níveis e modalidades de ensino, dentre outros aspectos (GOMES, 2009). Essa foi considerada, entretanto, uma legislação cautelosa, pois não regulamentou os processos de oferta de mestrado e doutorado e manteve elementos que muito aproximaram a educação a distância da educação presencial, quando instituiu avaliações presenciais.

Em 2005, o Decreto nº 5.622 estabeleceu a obrigatoriedade de momentos presenciais, obrigou a criação de polos e incluiu os diversos níveis e modalidades de ensino,

inclusive mestrado e doutorado, resultando em significativo avanço. Assinala que a EaD “[...] caracteriza-se como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempo diversos”. (BRASIL, 2005, art. 1º).

Em 2006, foi editado o Decreto nº 5.800, que dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), com financiamento público e viabilizado pelo regime de colaboração, a ser executado por instituições públicas de educação superior. Exprime como prioridade a oferta de cursos de licenciatura e formação inicial de professores e gestores nas diversas áreas do conhecimento. Mota (2009) assevera que a UAB enfatiza a qualificação de professores e criação de conteúdos digitais de qualidade, ampliando o acesso com a perspectiva de universalização do ensino superior. Prima pelo desenvolvimento científico e inovação tecnológica.

A UAB consolida a temática da EaD na agenda governamental e a excepcional expansão do ensino superior. Exige que haja polos presenciais, credenciamento, regulamentação específica e parte da carga horária presencial. Funciona em parceria com estados e municípios. Oferece cursos de graduação, sequencial, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* prioritariamente orientados para a formação de professores e para a Administração Pública.

A implementação desses cursos a distância ocorre por meio das instituições de educação superior que contam, como ponto de apoio presencial, os polos localizados em diversos municípios que tiveram suas propostas de criação de polo aprovadas pela CAPES (CEARÁ/UECE, 2012). Kipnis (2009, p. 213) salienta que, “[...] dessa conjuntura de esforços, universidades e polos municipais, espera-se a interiorização das universidades públicas e ampliação expressiva no número de vagas para acesso”. Representa uma opção para a formação de docentes mais críticos e mais reflexivos, carecendo de investimento em metodologias que levem em consideração as experiências, com caráter andragógico (MOTA, 2009). Para tanto, é necessária atenção ao contexto e ao processo de ensino e aprendizagem.

Em 2016, foi editada a Resolução CNE/CES nº 1, de 11 de março, que institui as diretrizes e normas para a oferta de programas e cursos de educação superior na EaD, constituindo-se como base para as políticas e processos de avaliação e de regulação dos cursos e das instituições de educação superior (IES) no âmbito dos sistemas de educação.

A definição da educação a distância presente no art. 2º da Resolução preconiza “[...] como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica, nos processos de ensino e aprendizagem, ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, políticas de acesso, acompanhamento e avaliação compatíveis”. (BRASIL, 2016, art. 2º). Recomenda que sejam propiciadas articulação, integração e complementaridade entre o presencial e o virtual, o local e o global, visando a envolver professores, tutores e gestores no processo de formação.

Essa legislação avança no sentido de orientar que a oferta de cursos esteja articulada ao contexto local, prevista na instituição, integrando o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e projetos pedagógicos. Recomenda a disponibilidade de tecnologias e recursos educacionais abertos para viabilizar a oferta da EaD.

Nas últimas três décadas, o aumento da comunicação para fins educativos levou a uma proliferação das tecnologias, com o propósito de oferecer ambientes educacionais *online*. Surgiram diversas ferramentas, como *chats*, *e-mail* e plataformas, visando a inovar a comunicação humana, rediscutindo o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem (TELES, 2009).

A introdução de sistemas de comunicação mediada pelo computador faz emergir novas práticas de ensino. A sala de aula virtual difere substancialmente do ensino presencial, necessitando de uma “[...] pedagogia apropriada aos ambientes colaborativos *on-line*” (TELES, 2009, p.72). Além disso, “[...] tornou-se possível empregar gráficos, conteúdo em cores e som e linguagens autorais tornaram a instrução baseada em computador mais fácil de se desenvolver”. (MOORE; KEARSLEY, 2011, p. 45). Paulatinamente, foi sendo democratizado o acesso a computadores e internet, facilitando o processo que pode viabilizar a expansão da oferta da EaD.

Ainda conforme esses autores, o uso das redes de computadores para a educação a distância teve grande impulso com o surgimento da *world wide web*, um sistema aparentemente “mágico que permitia o acesso a um documento por computadores diferentes separados por qualquer distância, utilizando *software* e sistemas operacionais diferentes e resoluções de telas diferentes.” (MOORE; KEARSLEY, 2011, p. 46). Sem dúvida, a internet e a *web* são imprescindíveis para a oferta da EaD na atualidade, visto que “[...] quase todos os programas de educação a distância, incluindo o estudo por correspondência e o independente, possuem agora alguma presença *on-line*.” (IBID, p. 63).

Esse contexto é fértil para potencialização da EaD, favorecendo uma modalidade educacional mais personalizada, fornecendo a escolha de como estudar, em quais espaços, em qual tempo. Emergem demandas de formação continuada ao longo da vida, “[...] geradas pelo modo de produção da sociedade do conhecimento [...]”. (MOTA, 2009, p. 299). Há, portanto, diversas perspectivas da educação superior a distância, incorporando os conceitos de universidade na Era Digital ou universidade virtual. São necessárias mudanças no *design* institucional e organizacional, tecnologia, gestão e programas acadêmicos. Requer infraestrutura tecnológica e programas acadêmicos compatíveis.

A utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), como plataformas colaborativas *on-line*, possibilita a comunicação de grupo a grupo, independência de lugar e tempo e interação via comunicação mediada por computadores, que requer dos estudantes autonomia e organização do pensamento para se expressar por meio da escrita e exercitar tarefas intelectuais, tecer comentários, ler etc. Na EaD, o professor deve ser mediador e menos diretivo, facilitando o processo de ensino e aprendizagem (TELES, 2009).

Há necessidade de mudanças no papel do professor para ensinar *on-line*, devendo encorajar os estudantes para a autorreflexão, promovendo discussões profundas e ativas (COLLINS; BERGE, 1996). Promover a autorreflexão é tarefa do professor que permite uma discussão mais profunda e ativa no ambiente *on-line*. É aquele sujeito que incentiva e modela, “[...] promovendo habilidades sociais e processos de grupo, estimulando a contribuição ativa, costurando comentários, fazendo perguntas e participando da discussão *on-line*.” (TELES, 2009, p. 73).

Entra em discussão o papel do professor na EaD, com significativas mudanças nas funções. Belloni (2006) considera como uma das questões centrais na análise da EaD, e talvez a mais polêmica, o papel do professor nessa modalidade de ensino. Este é chamado a desempenhar múltiplas funções, para muitas das quais não foi preparado. O docente precisa adotar a atitude de encorajar seus alunos, motivando-os, sendo dinamizador, investigador, que assume as funções pedagógica, de gerenciamento, de suportes técnico e social. (TELES, 2009).

A função pedagógica relaciona-se com as atividades de apoio ao processo de aprendizagem. Inclui instruções individuais ou em grupo de modo direto, perguntas, referências a modelos ou exemplos, oferecimento de sugestões, promoção da autorreflexão, condução de estudantes à busca de outras fontes, sugestão para que reelaborem suas ideias,

oferta de *feedback*, suporte na estruturação de tarefas cognitivas, estabelecimento de *links* entre as diversas ideias do grupo, redirecionando as discussões (TELES, 2009).

Percebe-se que a função pedagógica adquire maior relevância no contexto da EaD, em virtude da necessidade de o professor dar *feedback*, prestar informações, orientações, opiniões, preferências, conselhos, resolver questões e fazer resumos, buscando a aprendizagem efetiva das turmas. Neste sentido, existem inúmeras ferramentas para serem utilizadas na EaD, como as de autoria, repositórios de objetos de aprendizagem etc. (TELES, 2009).

A função de gerenciamento diz respeito a todas as ações administrativas necessárias para gerenciar as ações dos estudantes, estimulando-os para o cumprimento dos prazos, estabelecendo diretrizes e analisando os aspectos concernentes à melhoria constante do curso (TELES, 2009).

O suporte social cuida do equilíbrio entre a impessoalidade, ou hiperpessoalidade, que pode ser criada nos ambientes virtuais. A ideia é favorecer que os estudantes possam se manter estimulados, sejam receptivos aos conteúdos, informações e tarefas a desempenhar e tenham bom desempenho no curso. O professor que trabalha com EaD precisa estar preparado para perceber os elementos da prática social que interferem positiva ou negativamente na aprendizagem do curso (TELES, 2009).

O suporte técnico envolve os elementos relacionados ao *software* escolhido e sua adequação às disciplinas do curso. Um bom suporte técnico é primordial para a interação e interatividade do ambiente virtual compreendidas como articulação e diálogo (TELES, 2009). A interatividade é a intersecção das práticas sociais de sujeitos estabelecendo o conhecimento, e na EaD podem ser viabilizadas pelas comunidades de aprendizagem, em ampla e complexa dimensão (MATTA, 2009).

A discussão traz subjacente a diferenciação interação-interatividade. Segundo João Mattar (2009, p. 112), a interação envolve o comportamento e as trocas entre pessoas e grupos. A interatividade “[...] envolveria os atributos da tecnologia contemporânea utilizada na EAD, que permite conexões em tempo real.” Neste sentido, a interação está relacionada às pessoas e a interatividade à tecnologia e aos canais. Como ensina Lemos (2000), interatividade é um caso específico de interação, a interatividade digital, compreendida como um tipo de relação tecnossocial, ou seja, como um diálogo entre pessoa e máquina, por meio de interfaces gráficas, em tempo real.

Os estudiosos da EaD classificam três áreas onde se concentram as responsabilidades do professor: organizacional (planejar e gerenciar), social (estabelecer e manter relações positivas na sala de aula virtual) e intelectual (promover a participação dos estudantes, encorajar e corrigir suas contribuições (COLLINS; BERGE, 1996). Coadunando-se com essas premissas, Guimarães (2012) salienta que o professor deve atentar para a dimensão subjetiva do aluno, fomentando a autonomia, a aprendizagem entre pares e a constituição de relacionamentos, conexões e sentidos dentro do processo de aprendizagem.

No Brasil, há diversas experiências em EaD, em instituições públicas e privadas. Pensar em formação de professores utilizando a educação a distância pressupõe o planejamento sob o enfoque sistêmico defendido por Moore e Kearsley (2011), oferecendo o suporte necessário ao aprendiz e verificando os recursos administrativos, financeiros e institucionais que se pode oferecer, com o propósito de desenvolver aprendizagem.

O Brasil enfrenta atrasos em relação à oferta e expansão da educação a distância (NISKIER, 2009). A UAB traz possibilidades de avanços, principalmente pela interiorização da oferta e pelo desenvolvimento tecnológico, emergindo em campo fértil para a pesquisa. É necessário investir no desenvolvimento profissional docente, com valorização, melhoria salarial e das condições de trabalho; e, ainda, implantar um sistema nacional de formação docente em nível superior presencial e a distância.

Os desafios da EaD no Brasil são prementes e demandam para o Poder Público o levantamento da procura real de necessidades para a modalidade, a formação de equipes multidisciplinares para a produção de acervo, materiais didáticos adequados, dinâmicos e vivos, capazes de promover a aprendizagem do currículo, em programas de educação a distância bem planejados e operacionalizados com infraestrutura compatível.

O Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado recentemente, traz, entre suas estratégias para o cumprimento de metas de ampliação do atendimento, promover a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, garantindo o atendimento à educação básica por professores com formação superior; além de estimular a articulação entre a pós-graduação, núcleos de pesquisa e cursos de formação para profissionais da educação, de modo a garantir a elaboração de currículos e propostas pedagógicas capazes de incorporar os avanços de pesquisas ligadas ao processo ensino-aprendizagem e teorias educacionais referentes aos diversos níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2014).

Observamos, também, no PNE metas relacionadas à expansão do ensino superior,

a fim de alcançar maior contingente da população, como pode ser observado na meta 12: “[...] elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público.” (BRASIL, 2014).

Para alcançar esta meta, estabelece entre as estratégias ampliar o número de vagas por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil, expandir a oferta de cursos de graduação e pós-graduação por meio da educação a distância. Observa-se um tratamento aquém das possibilidades da EaD para melhoria do atendimento à educação no Brasil, carecendo de mais pesquisas e investimentos.

Assim, a formação de professores via EaD deve proporcionar o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional. Para tanto, requer mudanças no currículo, objetivando potencializar o aprendizado pelos meios eletrônicos ou por dispositivos móveis, e o uso das múltiplas possibilidades da *Web*, emergindo disso novas modalidades de relacionamento na rede mundial, coadunando com a necessidade de múltiplas maneiras de estudar e interagir com os conteúdos (TORI, 2009).

Neste sentido, trabalhos sobre espaços de aprendizagem e *learning analytics* emergem como duas áreas relativamente novas de pesquisa (CONOLE, 2015) que, aplicadas à EaD, podem contribuir com instituições, e, mais especificamente, com cursos de formação de professores, tornando-os mais eficazes e participativos. É mister que se discuta a formação de professores no curso de Pedagogia, a distância, inserindo os elementos necessários para a preparação na área da gestão educacional, a fim de compreender como se processa tal formação à luz da analítica da aprendizagem.

3.5 INCURSIONANDO PELA FORMAÇÃO DE PROFESSORES A DISTÂNCIA: O CURSO DE PEDAGOGIA E A GESTÃO ESCOLAR

O debate sobre a formação de professores envolve, entre outros, os seguintes questionamentos: como promover a formação do professor com os conhecimentos, habilidades e atitudes exigidas para o profissional do século XXI? Os currículos dos cursos de formação de professores estão sendo planejados para atender as exigências do mundo atual?

Para refletir sobre essas indagações, é necessária uma análise da complexidade e das competências exigidas no desempenho da docência pelo professor, na atualidade.

Essas reflexões em relação ao profissional docente nos remete ao Parecer CP/CNE nº 09/2001 e à Resolução CP/CNE nº 01/2002, que instituíram as Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica em cursos de nível superior. De acordo com esses documentos, ser professor requer formação inicial e continuada, flexibilidade, produtividade e eficiência no fazer pedagógico (BRASIL, 2001).

Percebemos a preocupação com o trabalho docente e a necessidade de formação permanente do professor, pois é necessário ter conhecimentos, habilidades e atitudes para operacionalizar o currículo entre o “prescrito e o vivido”. O documento reforça a importância de uma formação profissional de alto nível, baseada na aprendizagem por competência, que articule teoria e prática, saberes constituídos na vida profissional e pessoal que ajudem a responder às distintas demandas das situações de trabalho.

Na Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, em seu art. 6º, delibera-se sobre a necessidade de inserir, nos projetos pedagógicos dos cursos de formação dos docentes, as competências referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática; à compreensão do papel social da escola; ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em vários contextos e sua articulação interdisciplinar; além das competências referentes ao domínio do conhecimento pedagógico e de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica e o gerenciamento do desenvolvimento profissional (BRASIL, 2002).

Nos cursos de licenciatura, cerne da formação de professores, o desafio é gigantesco, pois, geralmente, os alunos e professores estão ligados por meio de tecnologias, principalmente a telemática, como a internet, no dia a dia, e precisam ter a formação pedagógica para trabalhar com a diversidade da prática social, visando à articulação com a realidade histórica. Segundo Hicks (2015, p.275), “[...] estamos nos movendo para uma era onde todo docente deverá ter um nível de competência em aprendizagem *online* e tecnologias. Isso já não é mais opcional, mas é *fundamental* para o ambiente de aprendizagem universitário”. Torna-se desafiadora a formação docente por meio da EaD, utilizando as tecnologias e promovendo a aprendizagem, desenvolvendo atitudes, habilidades sociais, cognitivas, e domínio de conteúdo.

A mencionada Resolução, em seu art. 3º preconiza que a formação de professores

atuantes nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem a competência como concepção nuclear na orientação do curso; a coerência entre a formação oferecida e a prática do professor; e a pesquisa com foco no processo de ensino e de aprendizagem (BRASIL, 2002).

É relevante pensar a formação docente atendendo tais princípios, como uma condição que reside no campo do currículo prescrito e formal, que deveria preparar adequadamente o professor para o conhecimento pedagógico e domínio dos processos necessários ao mundo atual. Desafio maior refere-se à pesquisa como foco no processo de ensino e aprendizagem, pois as condições de trabalho nem sempre permitem ao docente a prática da pesquisa. Rausch (2012, p.701) investigou sobre esse assunto e chegou à conclusão de que a maioria dos professores “[...] demonstrou interesse e habilidade em realizar pesquisas na escola, porém manifestou impossibilidades graças a fatores relacionados à estrutura física, falta de tempo, baixa remuneração e ao pouco apoio por parte dos gestores”. É preciso pensar na formação para a pesquisa, no âmbito das licenciaturas, planejando e executando cursos que possam permitir a prática e efetivem a indissociabilidade ensino e pesquisa.

A formação no curso de Pedagogia é um exemplo de licenciatura que pode contribuir para formar profissionais capazes de desenvolver investigações científicas, fortalecendo a constituição do pensamento sistêmico, o desenvolvimento das aprendizagens, e relacionando as distintas linguagens nos processos didático-pedagógicos. Além disso, é responsável por formar gestores que possuam a preparação para fomentar a prática da pesquisa na escola.

A discussão sobre o curso de Pedagogia passou por diversas nuances, ao longo da história da educação brasileira, sendo rediscutido após a LDB nº 9.394/1996 e no início do século XXI. Refletiu-se sobre a identidade do curso a necessidade de superação da fragmentação das habilitações e da criação de uma estrutura organizacional que forme os profissionais para atender as demandas sociais.

Não é objeto deste trabalho trazer à tona os elementos que compuseram a história do curso de Pedagogia. Convém destacar, no entanto, a análise de Libâneo e Pimenta (2002), quando enfatizam que a formação do pedagogo esteve permeada pela fragmentação, separação teoria-prática, entre a formação do pedagogo especialista e a do docente. Discutem

a necessidade de uma formação que dê conta da especificidade do fenômeno educativo, articulado com a realidade histórico-social, tendo a docência como a base e o entendimento da Pedagogia como ciência da educação.

Esses autores defendem o argumento de que os profissionais formados em Pedagogia atuem nos vários campos sociais da educação, como escolas, sistemas escolares, movimentos sociais, campo editorial, empresas, sindicatos etc. (LIBÂNEO; PIMENTA, 2002). Acrescente-se a essas atuações a preparação de pesquisadores, planejadores, gestores, coordenadores pedagógicos e profissionais para atuar na formação inicial e continuada de professores.

Em 2006, foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, na modalidade de licenciatura, definindo princípios, condições de ensino e de aprendizagem, procedimentos a serem observados no planejamento e avaliação, pelos órgãos dos sistemas de ensino e pelas instituições de educação superior do País. As Diretrizes aplicam-se à formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006, Art. 2º).

Esta legislação prevê a investigação e reflexão crítica do profissional para atuar no planejamento, execução e avaliação de atividades educativas. Denota a pertinência e relevância social, com participação ativa na gestão de processos educativos e na organização e funcionamento de sistemas e instituições de ensino (BRASIL, 2006).

Impõe-se, para as instituições que oferecem o curso de Pedagogia, estrutura compatível com as premissas da legislação, de modo que possam atuar com ética e compromisso pela melhoria da educação. No caso do curso ofertado por meio da EaD, é preciso apoio institucional, incluindo infraestrutura tecnológica, políticas de propriedade intelectual, reconhecimento na carreira e promoção, incentivos etc., compreendendo que os profissionais envolvidos têm acréscimos de carga horária de trabalho e que isso influencia diretamente nos resultados de aprendizagem dos estudantes (HICKS, 2015). Essa autora destaca, ainda, que “[...] as instituições de ensino superior precisam assumir esforço e compromisso com o desenvolvimento profissional que incluam foco na educação a distância online.” (HICKS, 2015, p.284).

É necessário formar profissionais no curso de Pedagogia capazes de educar as crianças, jovens e adultos, propiciando-lhes desenvolvimento cultural, científico e tecnológico para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo. Relativamente à preparação do pedagogo para a gestão escolar, é essencial possuir prontidão para liderar processos coletivos que envolvam professores, funcionários, pais de alunos e grupos sociais organizados, no sentido de produzir conhecimentos e transformações na prática social (LIBÂNEO; PIMENTA, 2002).

Entre as posições teóricas de Libâneo acerca da Pedagogia, corroboramos a premissa de que se constitui como campo científico, “[...] que forma o investigador da educação e o profissional que realiza tarefas educativas seja ele docente ou não diretamente docente”. A Pedagogia é a teoria e a prática da educação, da formação humana, que engloba uma diversidade de trabalhos pedagógicos e não se reduz à tarefa de ensinar. É mais ampla e empreende conhecimentos científicos, filosóficos e técnico-profissionais, que contribuem para as atividades de pesquisa, documentação, formação profissional, educação especial, gestão de sistemas escolares e escolas, coordenação pedagógica etc. (LIBÂNEO, 2002, p. 60).

A gestão de escolas possui natureza multidimensional no terreno da ação pedagógica escolar, de modo que “[...] a retomada da formação específica para atividades de organização/gestão e coordenação pedagógica das escolas é uma necessidade improrrogável dos sistemas de ensino.” (LIBÂNEO, 2002, p. 74). No mundo contemporâneo, são exigidos diversos papéis do diretor de escola, de modo que seja atuante, capaz de apoiar o trabalho da coordenação pedagógica, na formulação e acompanhamento do projeto pedagógico-curricular e acompanhamento didático do trabalho docente. Vieira e Vidal (2010) apontam algumas características importantes para o gestor escolar que contribuem para a qualidade da educação, como liderança do diretor, sentido de urgência na gestão escolar, foco nos projetos educativos, convicção da importância da educação e do potencial de aprendizagem dos alunos, currículo enriquecido, escolha de métodos de comprovada eficácia, aplicação constante de avaliações externas e existência de um ambiente personalizado e organizado.

Para desempenhar as múltiplas tarefas necessárias ao gestor, é imprescindível uma formação específica habilitada a responder aos desafios da escola atual. Daí a importância de uma formação sólida e consistente que aborde conteúdos e práticas articuladas à realidade social, visando a preparar os gestores para uma realidade complexa e dinâmica. Conti e Freitas-de-Lima (2015, p. 47) situam a formação dos gestores escolares, considerando o

regime de colaboração entre os entes federativos e a democratização da gestão. Abordam o tema da formação continuada dos diretores de escola, “[...] analisada no contexto do esforço de redemocratização do país, em que se entrecruzam tendências de modernização, de matrizes teóricas e ideológicas distintas”.

Esses autores enfatizam o papel governamental do Ministério da Educação em parceria com instituições universitárias no desenvolvimento dos cursos de especialização em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica. Na análise dessas formações, ressaltam a fragmentação e a superposição de ações, percebendo a necessidade de se criar, no Brasil, um Sistema Nacional de Educação (SNE) “[...] que garanta diretrizes nacionais comuns, políticas articuladas e universais.” (CONTI; FREITAS-DE-LIMA, 2015, p. 50). Percebe-se a formação de gestores realizada principalmente por meio de cursos de especialização. Isso se coaduna com o trabalho organizado por Castro e Barbalho (2012), no qual há relatos de formação dos gestores por meio da educação a distância. Dos oito capítulos que integram a obra, sete referem-se a discussões que têm como foco experiências em cursos de especialização *lato sensu*.

Em pesquisa recente, Vieira e Vidal (2015, p.121) mostram o perfil de formação dos gestores escolares, revelando que apenas 47,3% possuem o curso superior de Pedagogia. Os demais são oriundos de outras licenciaturas e “[...] apresentam outro tipo de formação inicial diferente do que recomenda a legislação.” Observa-se que a gestão das unidades escolares, sejam estaduais ou municipais, precisam ser fortalecidas por meio de profissionais capazes de compreender a função e agir para sua melhoria. Outro dado relevante na pesquisa de Vieira e Vidal (2015) é a existência dos gestores sem formação em nível superior, muitas vezes com nível médio incompleto, o que é injustificável em face dos avanços registrados nas últimas décadas relacionadas à formação docente.

É preciso cuidar da formação para a gestão. O curso de Pedagogia que se propõe preparar os especialistas deve ser planejado de modo a dar conta das especificidades e da complexidade da prática. Se há uma diversidade de formação profissional daqueles que ocupam cargos na gestão escolar, e esta é ocupada por docentes, necessário se faz formar bem os professores.

Tratando sobre EaD na sociedade da informação, Vieira, R. (2010, p. 160) foca na educação superior voltada à formação dos gestores públicos na realidade brasileira, fazendo breve reconstrução da história da educação a distância no País e abordando o serviço público

“[...] renovado pelos valores democráticos”. Embora trate de formação dos gestores utilizando a educação a distância, o artigo faz uma discussão genérica sobre o tema e não fornece elementos de pesquisa empírica; entretanto, pontua elementos que devem ser considerados na educação a distância, relacionados a uma maior interatividade de alunos, monitores, tutores e professores, maior flexibilidade no acesso, a permanência do aluno em seu meio cultural, dentre outros.

Para dar conta desses desafios, a formação oferecida deve prever, no currículo, os princípios epistemológicos da cientificidade da Pedagogia, com forte potencial educativo, para que os egressos trabalhem pela transformação da práxis educativa, “[...] assumindo a responsabilidade social de seu papel político.” (FRANCO, 2002, p. 108). A base de formação desses profissionais deverá ser os fundamentos dos estudos pedagógicos, que fundamentam a práxis educativa de uma sociedade. Há necessidade de formação inicial sólida para o gestor escolar, objetivando que possa exercer a competência pedagógica adquirida e o compromisso político, interagindo de modo crítico e consciente com as diretrizes da política educacional (ABDIAN; HOJAS; OLIVEIRA, 2012).

O mapeamento das produções publicadas na Anped Sul acerca da formação de professores, no período de 2008 a 2012, foi realizado por Wiebusch e Corte (2014). O trabalho teve como objetivo “[...] analisar o que está sendo produzido sobre a formação de professores, no que diz respeito à formação inicial do curso de Pedagogia, e inter-relações com os preceitos da gestão educacional e gestão escolar.” (WIEBUSCH; CORTE, 2014, p. 213). Fazem breve levantamento histórico acerca da Pedagogia, no Brasil, e percebem que na atualidade, “[...] evidencia-se como prioridade a formação dos docentes e a formação dos gestores como subjacente aos elementos que compõem a formação de professores.” (WIEBUSCH; CORTE, 2014, p. 216).

Com suporte nessa análise, inferimos que a inter-relação do curso de Pedagogia com aspectos subjacentes à gestão, seja educacional ou escolar, é pouco evidente nas análises produzidas. Há necessidade de reorganizar os currículos dos cursos, para que as disciplinas contemplem a gestão escolar e o papel do pedagogo nesse processo, superando o distanciamento entre a teoria e a prática que há na formação acadêmica, além de estar constantemente se correndo o risco da fragmentação na formação do pedagogo, sendo necessário maior investimento em pesquisas na área.

Coadunando com essas ideias, Gabardo e Hagemeyer (2014, p. 225) apontam a premente necessidade de reformulação curricular da Pedagogia, de modo a superar a indissociabilidade “[...] entre a docência, a organização e a gestão dos processos escolares; e, a pesquisa, entendida como atitude investigativa e que tenha em vista a produção e difusão de conhecimentos na formação do pedagogo”. Com essa visão, o pedagogo tem a prerrogativa de desempenhar as atribuições de docência na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na formação de docentes no Ensino Médio; ações de apoio escolar: administração, planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de tarefas próprias da educação e pesquisa (produção e difusão do conhecimento científico) (BRASIL, 2006).

Cabe, todavia, o questionamento: as Diretrizes Curriculares de Pedagogia e as atribuições do profissional delas decorrentes não atenderiam também à lógica de mercado, no contexto neoliberal, isto é, à formação de um profissional “multitarefeiro”? (LOPES; BIANCHINI; SILVA, 2014). E acrescentem: o curso de Pedagogia tem conseguido preparar o gestor escolar? As transformações políticas e econômicas impõem muitos desafios ao gestor na atualidade, cabendo aos sistemas educacionais e instituições formadoras o papel de formar, continuamente, possibilitando momentos de troca de experiências e reflexões sobre a realidade escolar.

No contexto da educação brasileira, a gestão é entendida com enfoque na organização, mobilização e articulação das condições materiais e humanas necessárias para o avanço dos processos socioeducacionais dos estabelecimentos de ensino, visando à aprendizagem dos alunos (LUCK, 2000). Pressupõe o direcionamento e a mobilização para dinamizar a cultura das escolas, realizar o trabalho coletivo com vistas a expressar resultados de aprendizagem. Implica buscar soluções globais, inter-relacionadas, que otimizem a utilização dos recursos financeiros, com suporte numa visão estratégica e bem planejada do sistema de ensino.

A gestão escolar pode ser entendida como “[...] uma dimensão, um enfoque de atuação, um meio e não um fim em si mesmo”, pois seu objetivo final é a aprendizagem efetiva dos alunos (LUCK, 2000, p. 8). Segundo Reginatto *et al.* (2015, p.73), a gestão escolar é uma das maneiras “[...] mais eficazes de se conceber uma educação de qualidade, pois sua organização, quando bem estruturada, propicia a implementação de diferentes propostas, bem como a viabilidade da edificação de um grupo docente ativo e engajado”. Portanto, a gestão

escolar deve estar voltada para garantir a aquisição dos conhecimentos na complexidade do mundo atual, a fim de que sejam cidadãos participativos.

É tarefa desafiadora que requer humildade e aceitação, pois as ações de administrar a escassez, gerir conflitos e tomar decisões em situações complexas, não aparecem nos manuais (VIEIRA, 2007). Esta autora ressalta que a “[...] gestão educacional refere-se ao âmbito dos sistemas educacionais; a gestão escolar diz respeito aos estabelecimentos de ensino; a gestão democrática, por sua vez, constitui-se num ‘eixo transversal’, podendo estar presente, ou não, em uma ou outra esfera.” (VIEIRA, 2007, p.60). A democratização da gestão fomenta a participação de lideranças nas decisões.

A gestão educacional é expressa por meio da organização dos sistemas de ensino, sendo permeada pelas condições de implementação, que demandam disponibilidade financeira, recursos humanos e outras condições materiais e imateriais. Depende de circunstâncias políticas e envolve constante negociação e conflito (VIEIRA, 2007). A gestão escolar refere-se à esfera de abrangência dos estabelecimentos de ensino e, conforme a LDB nº 9.394/1996, possui a incumbência de

[...] elaborar e executar sua proposta pedagógica; administrar seu pessoal e seus recursos materiais e financeiros; assegurar o cumprimento dos dias letivos e horas-aula estabelecidas; velar pelo cumprimento do plano de trabalho de cada docente; prover meios para a recuperação de alunos de menor rendimento; articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola; informar os pais e responsáveis sobre a frequência e o rendimento dos alunos, bem como sobre a execução de sua proposta pedagógica. (BRASIL, 1996, art. 12, incisos I a VII).

A legislação é clara e recomenda a elaboração e a execução de uma proposta pedagógica como uma das atribuições da escola, devendo a gestão coordenar o processo. O zelo pelo cumprimento dos dias letivos, o acompanhamento ao trabalho docente visando à melhoria do desempenho dos alunos e articulação com a comunidade constituem tarefas precípuas dos profissionais que integram a gestão.

Ser gestor escolar, neste contexto de tensões e contradições, demanda deste profissional a constituição de uma profissionalidade que articule variadas dimensões da competência, como a técnica, a política, a ética e a estética (RIOS, 2008).

Discutir a gestão escolar, na atualidade, implica apreender os significados dos princípios que asseguram a gestão democrática como descentralização e autonomia. Implica, ainda, perceber como se produz, na concretude da formação do curso de Pedagogia, os

princípios da gestão escolar democrática. A gestão, se entendida como processo político-administrativo contextualizado, nos situa ante o desafio de compreender tal processo na área educacional desde o conceito da gestão escolar.

A gestão democrática das escolas públicas brasileiras está prevista na Constituição Federal de 1988, art. 206, e na LDB nº 9.394/1996, em seu art. 3º, inciso VIII, quando afirma que o ensino público será ministrado com base no princípio da gestão democrática. O art. 14 dessa lei enfatiza que os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as peculiaridades locais e com base nos princípios da participação dos profissionais da educação na produção do projeto pedagógico da escola, bem como a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares.

Preparar o gestor no curso de Pedagogia para liderar o processo de gestão democrática implica romper com a figura do “[...] diretor tutelado dos órgãos centrais, sem voz própria.” (LUCK, 2000, p.13). Pressupõe uma mudança de consciência acerca da realidade social, compreendendo-a como global, dinâmica, imprevisível e permeada por contradições. Neste sentido, a instituição formadora deve incluir no currículo o estudo dos processos de descentralização, democratização da gestão escolar e constituição da autonomia da escola.

Todos esses elementos devem ser pautados no atendimento às normas legais, na responsabilidade pelos processos educacionais, promovendo a melhoria da gestão. A descentralização promove a transferência de competências para outros níveis do governo e da gestão. Não é um processo homogêneo, em direção única, mas ocorre gradualmente pela constituição da competência. A autonomia é um princípio constitucional de democratização da gestão escolar, concebido como um dos pilares para a eficácia escolar, acompanhado da existência de recursos, da liderança do diretor e da participação da comunidade (LUCK, 2000).

Descentralização do poder, democratização do ensino, instituição de parcerias, flexibilização de experiências, mobilização social pela educação representam conceitos relacionados com as mudanças nas concepções da gestão necessárias para elaborar novos referenciais nos sistemas educacionais. A autonomia está associada a uma ação coletiva que amplia as bases do poder decisório, não pressupõe independência do sistema educacional, mas a mediação e parceria. É algo contraditório, que implica responsabilização, transparência e articulação para que seja constituída a gestão democrática (LUCK, 2000).

A democratização da gestão escolar pressupõe a participação, decisões coletivas, responsabilidade social e o desenvolvimento de processo de comunicação aberta, ética e transparente. Nas palavras de Luck (2000, p. 27), o “[...] ambiente participativo dá às pessoas a oportunidade de controlar o próprio trabalho, ao mesmo tempo que se sente parte orgânica de uma realidade [...]”. A busca de uma gestão democrática coaduna-se com a premissa de uma nova qualidade que recoloca a função social da escola. Objetiva estender a todos uma escola pública plural, acessível e democrática, propondo uma revisão crítica dos conteúdos por ela desenvolvidos.

Às instituições formadoras cabe pensar um currículo capaz de proporcionar uma formação sólida que dê conta de todos os desafios discutidos. O curso de Pedagogia precisa pensar nas áreas de atuação profissional do pedagogo no campo da docência; de especialistas em educação, incluindo gestores, administradores, supervisores, planejadores, coordenadores pedagógicos etc. - além das atividades pedagógicas extraescolares. O projeto pedagógico do curso deve prever as atividades profissionais e preparar as pessoas para que sejam atuantes e sujeitos da história.

3.6 A FORMAÇÃO EM GESTÃO ESCOLAR SOB A PERSPECTIVA DA LEGISLAÇÃO

Tomando como fundamento a compreensão das práticas da gestão como modos de produzir a organização escolar, incluindo as relações políticas e os mecanismos de poder envolvidos nas práticas pedagógicas da comunidade escolar, as concepções e práticas curriculares, bem como todas as modalidades de organização do processo de trabalho na escola, percebe-se a importância da formação dos gestores escolares. A LDB nº 9.394/1996, em seu art. 64, ressalta que

A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nesta formação, a base comum nacional. (BRASIL, 1996, art. 64).

O texto é claro relativamente à formação do gestor escolar ser realizada no curso de graduação em Pedagogia, abrindo possibilidade de ser realizada, também, na contextura de

pós-graduação. A preparação formativa para atuar na educação básica revela-se estratégica, uma vez que a legislação traz “[...] a dignidade de um Título para os **Profissionais da Educação**”, embora continuem antigos problemas relacionados ao nível de formação, “[...] à dualidade legal entre o pedagogo como especialista nas habilitações e o educador/docente, ao conjunto de componentes curriculares necessários, carreira, avaliação e mesmo à questão federativa.” (CURY, 2003, p. 15). A escola, organização complexa, entretanto, exige o trabalho coletivo de diferentes educadores, “[...] a partir de uma base cultural comum, bom preparo e aperfeiçoamento específico, conforme as aptidões e aspirações dos sujeitos.” (ALBUQUERQUE, 2010, p.2).

Nesse sentido, é necessário reconhecer a formação do gestor escolar como um processo histórico que ocorre de modo contínuo e em estreita relação com os desafios que emergem no cotidiano, pela relação com as distintas instâncias do gerenciamento da educação e pelo contato próximo com os sujeitos das práticas educativas (COSTA; LIMA; LEITE, 2015).

A formação inicial realizada no curso de Pedagogia, considerando o contexto sociopolítico e cultural, pode ser associada à ressignificação do conceito da gestão, fortalecida pela democratização do trabalho na escola e pela participação responsável de todos os agentes nos resultados educacionais. Há, na conjuntura social recente, um aprofundamento do debate acerca da gestão democrática na senda educacional, entre outros fatores relacionado à luta pela qualidade da educação (GUEDES; BARBALHO, 2016). As mudanças pelas quais as escolas estão passando nos concertos econômico, político, cultural, educacional, geográfico, tecnológico, e a atitude que os professores devem ter diante destas novas perspectivas, apontam para a necessidade de formação contínua (LIBÂNEO, 2013).

O ensino é afetado pelas alterações nos currículos, na organização escolar, ocorridas pela introdução de novas tecnologias, outras atitudes e valores sociais e culturais. Ante essas mudanças, a sociedade exige uma escola para novos tempos, a qual deve preparar cidadãos com perfil crítico e criativo (LIBÂNEO, 2013). Objetivando acompanhar esse contexto, há necessidade dos gestores com sólida formação teórica e prática. O parágrafo único do art. 67, da Lei nº 9394/1996, ressalta a importância da experiência docente como prerequisite para o exercício profissional de quaisquer funções de magistério, nos termos das normas de cada sistema de ensino.

Vale acrescentar o fato de que a Resolução CNE/CEB 03/97, que fixa as diretrizes

para os Planos de Carreira e de Remuneração para o Magistério dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dispõe sobre o assunto:

Art. 2º Integram a carreira do Magistério dos Sistemas de Ensino Público os profissionais que exercem atividades de docência e os que oferecem suporte pedagógico direto a tais atividades, incluídas as de direção ou administração escolar, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional. (BRASIL, 1997, art. 2º).

O parágrafo 1º do artigo 4º, da mesma Resolução, estabelece: “§ 1º. O exercício das demais atividades de magistério de que trata o artigo 2º desta Resolução exige como qualificação mínima a graduação em Pedagogia ou pós-graduação, nos termos do artigo 64 da Lei 9.394 [...]”. Observa-se a relevância de aliar formação de boa qualidade com experiência docente, com vistas a acompanhar o contexto e tornar-se sujeito que participa ativamente do mundo. A garantia do padrão de qualidade constitui um dos princípios fundamentais para a educação, conforme determina a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988, art. 206, inciso VII).

Sem aprofundar sobre o tema da qualidade na educação, convém apenas ressaltar a análise de Guedes e Barbalho (2016, p. 136), quando exprimem que a “[...] qualidade no campo educacional abarca as estruturas, os métodos e os resultados nessa área e, desse ponto de vista, atualmente, é utilizada como parâmetro para referendar a eficiência, a eficácia, a efetividade e a relevância desse setor em todas as suas instâncias”. A gestão escolar deve ser preparada para enfrentar esses desafios, sabendo que a realidade é complexa.

Paro (2009) ressalta que a gestão escolar deve caminhar na direção de uma formação dos dirigentes escolares fundamentada no pedagógico e nas potencialidades da educação como prática democrática. A gestão democrática exige uma mudança de paradigma, marcada por intensiva tendência à adoção de concepções e práticas interativas, participativas e democráticas, caracterizadas por movimentos dinâmicos e globais, com os quais os sujeitos devem agir, na busca de soluções de problemas e alargamento de horizontes (LUCK, 2000). Daí a importância de uma formação sólida e consistente, que aborde conteúdos e práticas articuladas à realidade social, visando a preparar os gestores para uma realidade complexa e dinâmica.

Enfatizando sobre a legislação que trata da gestão escolar, no Estado do Ceará, recorreremos aos arquivos do Conselho Estadual de Educação, em busca de resoluções,

pareceres que orientem os sistemas de ensino acerca da gestão de escolas.

A formação para atuar na gestão escolar é feita no curso de Pedagogia. A Resolução nº 448/2013, do Conselho Estadual de Educação do Ceará, recomenda no art. 1º que, para o exercício do cargo em direção das instituições de ensino de educação básica, “[...] será exigida a formação do gestor ou administrador escolar em curso de graduação em Pedagogia”. Preconiza, ainda que “[...] os profissionais de educação graduados em Pedagogia deverão apresentar comprovação em histórico escolar, de disciplinas cursadas na área de gestão, totalizando, no mínimo, duzentas e quarenta horas-aula.” (CEARÁ, 2013, art. 1º). Aos profissionais que tenham a formação inicial em outra licenciatura, a Resolução recomenda a pós-graduação na área da gestão ou administração escolar. A Resolução nº 460/2017 reafirma a exigência da formação do gestor/administrador escolar em curso de graduação em Pedagogia e mantém as mesmas recomendações da resolução anterior (CEARÁ, 2017).

Essa resolução coaduna-se com as recomendações expressas na atual LDB, no que concerne à formação inicial, no curso de Pedagogia, acrescentando a carga horária mínima (240 h/a). em disciplinas da área da gestão. É mister uma leitura crítica da realidade formativa dos gestores, assim como promover uma formação que favoreça o diálogo, preparando para os principais desafios enfrentados pela escola atual. Ademais, como anotam Costa, Lima e Leite (2015, p. 81), necessário se faz o “[...] resgate da humanização das relações e à formação orientada para a emancipação.” Para fazer frente a esses desafios, o gestor escolar precisa desenvolver outras dimensões de sua competência, além da técnica, como a política, a ética e a estética. Convém discutirmos, a seguir, os caminhos que conduziram a pesquisa para explicar o problema e os objetivos.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA: ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

4.1 INTRODUÇÃO

Na tentativa de alcançar o objetivo de desenvolver uma pesquisa acadêmica voltada para encontrar soluções para os problemas enfrentados no cotidiano, delineamos a pesquisa baseada no compromisso de alcançar o rigor científico e uma autenticidade nos resultados.

As transformações que ocorrem no panorama social atingem níveis acelerados de mudanças que exigem dos sujeitos capacidade de novas acomodações, de outras aprendizagens, pautadas na concepção de aprendizagem por toda a vida. Torna-se desafiante para os educadores a preparação das gerações nessa perspectiva de aprendizagem permanente, ante as realidades que tenderão a enfrentar. Isso exige uma organização educacional que atenda as necessidades prementes da sociedade, sob uma óptica de padrão de qualidade. Para tanto, segundo Baumam (2012, p. 25), “[...] o ensino de qualidade precisa provocar e propagar a abertura, não a oclusão mental”. Neste sentido, superar tal oclusão no âmbito educacional estaria ligado a ofertar uma educação que transcenda a obliteração, o escurecimento, a estreiteza, a limitação, tornando-se ainda mais desafiador para os sistemas oferecer um ensino capaz de conduzir os sujeitos a pensar criticamente, apropriando-se dos conhecimentos e sendo produtores de soluções para as aceleradas mudanças no tecido social.

A criatividade humana e a capacidade investigativa precisam ser aperfeiçoadas de modo que possamos alimentar a esperança de estabelecer dias melhores. A educação, neste contexto, é aliada da capacidade de transformar, trazendo possibilidades de superação. A pesquisa científica emerge como uma nuance “[...] do desenvolvimento de novos paradigmas de pensamento na contemporaneidade [...]”. (FERREIRA; CALVOSO; GONZALES, 2002, p. 243).

A pretensão de investigar a formação de professores e os processos que envolvem essa tarefa para enfrentar o mundo das mudanças e das incertezas, certamente, requer um padrão mental aberto, reflexivo, ante o desprestígio social do espaço da docência, no Brasil. A inovação advinda do uso da tecnologia no processo de formação docente para enfrentar as

realidades sociais modernas pode contribuir para a aprendizagem. Neste sentido, a formação de professores por meio da educação a distância deve ter uma qualidade adequada aos desafios da prática educativa, que possibilite “[...] o desenvolvimento de agentes com competências, sujeitos que tomam a palavra, interpretam crenças, participam, buscam o entendimento e afirmam sua identidade.” (FERREIRA; CALVOSO; GONZALES, 2002, p. 244).

Cada vez mais, percebe-se a necessidade de avaliar, medir, comparar, discutir e melhorar o desempenho educacional. Órgãos governamentais utilizam suas áreas administrativas e de planejamento para buscar modos de identificar as melhores práticas, a fim de aperfeiçoar o aprendizado e os resultados educacionais. Pesquisadores apontam os indicadores de desempenho como necessidade de pesquisas futuras na EaD (GURI-ROSENBLIT, 2015).

No mundo atual, é imprescindível saber utilizar os dados educacionais no sentido de apoiar o ensino e a aprendizagem. A analítica da aprendizagem (LA) faz uso de conjuntos de dados, a fim de melhorar a aprendizagem e o ambiente onde ocorre (FERGUSON, 2013). É utilizada na educação a distância visando a possibilitar uma tomada de decisões rápida e fundamentada. Com o aumento da oferta da EaD, no Brasil e no mundo, percebe-se a relevância de utilizar a LA para analisar os ambientes e nuances relacionadas. Paul (2015, p. 182), analisando o crescimento da EaD nos EUA, ressalta que “[...] o relatório de novembro de 2010 constatou um aumento significativo no investimento em formação docente para programas de educação online e a distância, sendo que mais da metade das instituições pesquisadas realizavam essas formações de forma obrigatória”. No Brasil, a realidade é semelhante no que concerne ao crescimento da EaD. Não obstante o rápido crescimento de matrículas *on-line*, há urgência em verificar eficácia dos ambientes virtuais.

Conforme ressaltado na Introdução, a intenção para a Tese é desenvolver uma pesquisa que responda ao questionamento: como se dá a formação dos alunos do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e seu desempenho no curso, sob a perspectiva da analítica da aprendizagem? No contexto da educação brasileira, o conceito da gestão escolar supera o enfoque limitado de administração, com amparo no entendimento da complexidade dos problemas educacionais, que demandam uma ação articulada e conjunta na superação dos problemas cotidianos das escolas (CAMPOS; SILVA, 2009).

Importante é conceber a ideia de que as pesquisas ancoradas nas Ciências Sociais envolvem relações com as diversas áreas do conhecimento, reconhecendo a existência de práticas conservadoras e descontextualizadas na educação, carecendo de soluções cientificamente comprovadas que auxiliem na superação dos dilemas pautados na totalidade e na historicidade.

Direcionando o debate para o nosso terreno investigativo, que objetiva analisar a formação oferecida aos estudantes da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e o seu desempenho no curso, tomando por base a analítica da aprendizagem, corroboramos as ideias de Anísio Teixeira, quando acentua que “[...] a prática educativa não pode ser objeto de um saber autônomo, uma vez que ela é uma arte e, portanto, o acesso à cientificidade, se dá na condição de ciência aplicada.” (*Apud* SILVA, 2011, p. 331). Portanto, adotaremos essa perspectiva de investigação, a fim de contribuir para melhor entendimento dos processos formativos desenvolvidos pela UAB/UECE no concerto do curso de Pedagogia.

Torna-se necessário discutir, neste módulo, os caminhos percorridos para responder o problema e alcançar os objetivos, sendo imprescindível definir o paradigma de pesquisa, a abordagem, o método e as técnicas utilizadas para coleta e análise de dados, situando ainda o contexto da investigação no âmbito da UAB/UECE.

4.2 PARADIGMA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO

As pesquisas científicas precisam estar devidamente fundamentadas em um paradigma que possa dar sustentação e retrate a identidade e a concepção de pensamento do pesquisador. A investigação científica deve demonstrar clareza dos porquês do caminho delineado e, nessas escolhas, encontra-se a definição do paradigma. A escolha paradigmática envolve dificuldades para estabelecer um modelo de análise e interpretação dos processos que envolvem a temática.

Na tentativa de esboçar a compreensão do termo, o paradigma tem origem no grego “*paradeigma*”, que significa modelo, padrão. São normas orientadoras de um grupo que estabelecem limites e determinam a ação da pessoa. A escolha do paradigma de pesquisa passa pelo entendimento da realidade socialmente constituída, permeada por ideologias. É

entendido como “[...] conjunto de crenças que orientam a ação”¹⁷ (RUTO-KORIR; LUBBE, 2010, p. 99), um princípio, uma referência inicial, “visão de mundo que guia o pesquisador [...]” (GUBA; LINCOLN, 1994, p. 104), um modo de ver, analisar e interpretar os processos; um conjunto de crenças e atitudes, visão de mundo compartilhada por um grupo de cientistas, pesquisadores (SANTAMARÍA, 2013).

O paradigma de uma pesquisa está ancorado em áreas como a ontologia, a epistemologia, a metodologia e a axiologia. A ontologia aborda os assuntos da natureza do ser humano e da realidade; a epistemologia explica a relação entre sujeito e objeto, a metodologia relaciona-se com os procedimentos adotados para conhecer o objeto e a axiologia está voltada para os temas ética e valores, como elementos essenciais para a pesquisa científica (RUTO-KORIR; LUBBE, 2010). A pesquisa não é isenta de valores, precisa estar ancorada em um referencial teórico, tendo o entendimento da influência da interação humana (ALVES-MAZZOTI, 1996).

Diversos autores discutem acerca do paradigma de pesquisa e salientam que a coerência deve permear todas suas etapas, desde a clarificação do tema, a revisão da literatura, geração de dados, análise e interpretação (RUTO-KORIR; LUBBE, 2010), compreendendo a ciência como produto social, influenciada pelo contexto social, político e ideológico. Guba e Lincoln (1994) salientam que o paradigma, como conjunto de crenças, representa uma visão de mundo, um conjunto de possibilidades de relações entre o mundo e suas partes. Nestes termos, o pesquisador da área educacional, ao escolher o paradigma de pesquisa, traz um conjunto de valores, normas, linguagens, crenças, maneiras de perceber e compreender os processos educacionais, adotando um conjunto de descobertas, que utiliza técnicas e procedimentos comuns, pautados em crenças e valores reconhecidos.

Ao desenvolvermos esta pesquisa, evidenciamos a intenção de compreender fenômenos humanos e sociais, tentando alcançar o sentido da ação e prática dos sujeitos. Adotamos a perspectiva apontada por Denzin e Lincoln (apud RUTO-KORIR; LUBBE, 2010, p. 99) de que “toda pesquisa é interpretativa [...]”¹⁸, e cada paradigma faz exigências específicas ao pesquisador com suporte no planejamento, nas interpretações, no método escolhido e nas abordagens que vão definindo o percurso. Como a analítica da aprendizagem na educação superior é uma área relativamente nova de prática e pesquisa (BARNEVELD;

¹⁷ - Citação original: “[...] basic set of beliefs that guides action”.

¹⁸ - Citação Original: all research is interpretive [...]

ARNOLD; CAMPBELL, 2012), capaz de desenhar informações sobre a aprendizagem *on-line*, objetivando apoiar os professores e alunos (FERGUSON, 2013), atuar nessa área requer capacidade de compreensão e reconstituição, abertas a novas interpretações (ALVESSON; SKÖLDBERG, 2009).

O paradigma escolhido para desenvolvimento desta busca é, portanto, o pragmático. É a concepção filosófica que adota como critério da verdade a utilidade prática. O termo deriva da palavra grega “pragma”, que significa ação e dá origem às palavras *prático* e *prática*. A ideia básica da filosofia pragmática considera a educação centrada no desenvolvimento do pensamento, do raciocínio e espírito crítico do aluno. Os fundamentos epistemológicos do Pragmatismo estão assentados em John Dewey (1859-1952), tomando por base a visão sociologicamente consciente do mundo e do conhecimento. Para Dewey, o pensamento não existe isolado da ação. A educação deve servir para resolver situações da vida e a ação educativa tem como elemento fundamental o aperfeiçoamento das relações sociais (WESRBROOK; TEIXEIRA, 2010). Neste sentido, o pragmatismo é concebido como a aplicabilidade do conhecimento à vida prática.

Investigar a formação de professores tomando por base o curso de Pedagogia a distância, na área da gestão, à luz da analítica da aprendizagem, é um processo de natureza dinâmica, construído socialmente com apoio nas percepções e representações dos sujeitos. Envolve o estudo com dados quantitativos a serem extraídos do ambiente virtual de aprendizagem e também as interpretações analíticas dos recursos utilizados na formação, os significados dos que participam em distintos papéis (alunos, tutores, professores conteudistas etc.), expressos no desempenho dos alunos. Conforme Alvesson e Sköldbberg (2009), é essencial que o pesquisador domine os métodos qualitativos e quantitativos, a fim de proceder a uma escolha clara, sabendo que existe uma linha tênue entre os diversos modelos investigativos, sendo importante considerar o objetivo central do pesquisador e as nuances que envolvem a elucidação do tema.

Na incursão do paradigma, o pesquisador deve compreender as diversas visões de mundo, as múltiplas modalidades de interpretação e pressupostos envolvidos, principalmente ao escolher a abordagem da pesquisa como quantitativa, qualitativa, ou mista. Na história da pesquisa educacional, encontram-se diversos debates sobre a relação quantidade/qualidade. É recorrente entre os estudiosos das abordagens de pesquisa o registro das disputas e análises entre as pesquisas quantitativa e qualitativa (JOHNSON; ONWUEGBUZIE, 2004). Conforme

aponta Diaz (1988), o paradigma será adequado e eficaz na medida em que os conhecimentos e procedimentos sejam apropriados à natureza dinâmica e à participação daqueles que se quer transformar. Esperamos que o paradigma sirva como uma lente para conceituar e compreender o objeto de pesquisa com sucesso. Creswell e Clark (2013) salientam que o pragmatismo constitui a melhor base filosófica para a pesquisa de métodos mistos, que será discutida na próxima seção.

4.3 ABORDAGEM DE PESQUISA MISTA

Ao delinear a pesquisa como mista, o pesquisador precisa de cuidados específicos, considerando a complexidade nas abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa. Para Denzin (2010), o principal aspecto reside em desenvolver uma integração qualitativa/quantitativa nos métodos de coleta ou análise de dados. Esse elemento é desafiador para os pesquisadores, pois requer amadurecimento da relação quantidade/qualidade. Na atualidade, essa discussão foi ampliada e, segundo Creswell (2010), existe compatibilidade entre as duas, facilitando o processo de triangulação de dados.

Na história da pesquisa educacional, observa-se a predominância dos métodos quantitativos, associados ao método indutivo e à racionalidade observável, como se fosse a única abordagem válida. Para aceitação de pesquisas qualitativas em Ciências Humanas, foi percorrido longo caminho. As discussões, entretanto, ainda não foram totalmente superadas para garantir validade externa e confiabilidade às pesquisas qualitativas, do mesmo modo que as quantitativas. Dada a complexidade das escolhas metodológicas, concordamos com a afirmação de que “[...] não há incompatibilidade entre métodos quantitativos e qualitativos.¹⁹” (HOWE, 1988, p. 16 apud DENZIN, 2010).

No decurso da história, as discussões entre QUAN²⁰ e QUAL²¹ foram caminhando para dirimir o conflito entre as duas abordagens e o surgimento dos métodos mistos. Emerge, nesse contexto, a triangulação de dados, denotando a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas no mesmo estudo (CRESWELL; CLARK, 2013). A triangulação resulta da

¹⁹ - Citação na íntegra: "There is no incompatibility between quantitative and qualitative methods."

²⁰ - QUAN – Refere-se à quantidade. Tem como característica permitir uma abordagem focalizada, pontual e estruturada, utilizando-se de dados quantitativos.

²¹ - QUAL – Refere-se à qualidade. Busca descrever significados que são socialmente construídos, e por isso é definida como subjetiva.

combinação de métodos diferentes que objetiva aumentar o escopo, profundidade e consistência (FLICK, 2004). Segundo Brannen (2005), não podemos presumir que dados de vários métodos irão corroborar um ao outro, como está implícito na estratégia de triangulação, mas existem quatro possibilidades.

- Corroboração – os mesmos “resultados” são derivados de métodos qualitativos e quantitativos -
- Elaboração – a análise de dados qualitativos exemplifica como os resultados quantitativos aplicam-se a vários casos -
- Complementaridade – os resultados qualitativos e quantitativos diferem, mas juntos eles geram *insights* -
- Contradição – onde dados qualitativos e quantitativos situam-se em conflito.

Nesta investigação, pretendemos adotar as abordagens qualitativa e quantitativa, de modo complementar, recorrendo aos métodos mistos²². A ideia é realizar análises e desenvolver aspectos do estudo em termos compreensivos e em profundidade, abordando em uma mesma questão os aspectos quantitativo e qualitativo, com o propósito de ampliar e aprofundar o entendimento e a corroboração.

A pesquisa de métodos mistos “[...] é uma abordagem da investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa.” (CRESWELL, 2010, p.27). Envolve suposições filosóficas e o uso das duas abordagens em conjunto. Trata-se da “combinação de abordagens qualitativas e quantitativas na metodologia de um estudo.”(TASHAKKORI; TEDDLIE, 1998 apud CRESWELL; CLARK, 2013, p. 21). Para efetivar tal processo, o pesquisador planeja os componentes fundamentais que consiste na coleta e análise de modo rigoroso dos dados qualitativos e quantitativos; integra as duas formas de dados concomitantemente, combinando-os de modo sequencial, incorporando um no outro; usa esses procedimentos “[...] em um único estudo ou em múltiplas fases de um programa de estudo”. (CRESWELL; CLARK, 2013, p. 22).

A relevância da pesquisa qualitativa “[...] deve-se ao fato da pluralização das esferas da vida” que exige uma nova sensibilidade para o estudo empírico das questões. (FLICK, 2004, p. 17). Ante os novos contextos e perspectivas sociais, a abordagem qualitativa

²² - A pesquisa com métodos mistos combina abordagens qualitativa e quantitativa ao longo do processo de pesquisa (CRESWELL; CLARK, 2013). Utilizou-se a expressão “métodos mistos”, adotada na literatura internacional, mas se compreende aqui como uma abordagem mista, que faz uso de distintos métodos de pesquisa.

é essencial para a compreensão dos significados subjetivos e das experiências da prática educacional. Neste sentido, os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha correta de métodos e teorias, no reconhecimento e na análise de várias perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito da pesquisa “[..] como parte dos processos de produção de conhecimento, e na variedade de abordagens e métodos”. (FLICK, 2004, p. 20).

Observamos que o contexto adquire relevância na abordagem qualitativa. Para desenvolver um estudo de analítica de aprendizagem, é necessário dar atenção especial ao contexto. Para Ferguson (2012), sem atenção ao contexto, a analítica não pode funcionar eficazmente. A pesquisa quantitativa utiliza “[...] técnicas estatísticas objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança”. (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008, p.06).

Desenvolveu-se o uso dos métodos mistos denominado estratégia de triangulação concomitante. O pesquisador coleta, concomitantemente os dados quantitativos e qualitativos, comparando-os, analisando as convergências, diferenças, combinações. Geralmente os métodos qualitativo e quantitativo são utilizados separadamente, combinando-os por meio da interpretação (CRESWELL, 2010).

A escolha do método adequado para cada etapa é condição *sine qua non* para o êxito da pesquisa. Destarte, é pertinente discutir a temática, instrumentalizando-os para desenvolvimento de uma prática pedagógica consistente, que contribua para a melhoria dos processos do objeto de estudo.

4.4 A ESCOLHA DOS MÉTODOS DE PESQUISA

A escolha dos melhores métodos de pesquisa para desenvolver nossa investigação passou por vários caminhos, compreendendo que os métodos de pesquisa consistem em um conjunto de regras e procedimentos, aceitos pela comunidade acadêmica para estabelecer o conhecimento científico (ANDERY *et al.*, 2004).

Considerando a necessidade de primar por uma pesquisa com rigor teórico-metodológico, relevância e consistente revisão teórica, resolvemos adotar o método estatístico, como particularmente útil e conveniente, pois fornece procedimentos para a coleta, organização, análise e interpretação de dados quantitativos (LEVIN; FOX, FORDE, 2012).

Para assegurar a validade da pesquisa e, conseqüentemente, seu reconhecimento como conhecimento confiável e bem conduzido, é imprescindível buscar maior rigor metodológico, com suporte numa investigação que rompa com as barreiras cartesianas e seja capaz de produzir o conhecimento pela interação do observador com o objeto de estudo. A necessidade de adotar um método de pesquisa centrado na Estatística vincula-se à busca por contribuir para a instrumentação conceitual e epistemológica da comunidade científica de analítica da aprendizagem na educação a distância.

No contexto deste trabalho de tese, o método estatístico representa a parte quantitativa, conduzindo-nos ao entendimento da relação entre as variáveis, buscando a adequada modalidade de análise e interpretação dos dados (AGRESTI; FINLAY, 2012).

O método qualitativo utilizado foi a pesquisa documental, constituída como aquela realizada com base em documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos. A pesquisa documental pode recorrer a fontes diversificadas, “[...] sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.”. (FONSECA, 2002, p. 32).

Por meio desse método, foram identificados, verificados e apreciados os documentos utilizados para a formação do pedagogo, com foco nos componentes curriculares vinculados à gestão. Isso constitui finalidade específica e, nesse caso, se preconiza a utilização de uma fonte paralela e simultânea de informação para complementar os dados e permitir a contextualização das informações contidas nos documentos. Na lição de Moreira (2005), a análise documental deve extrair um reflexo objetivo da fonte original, permitir a localização, identificação, organização e avaliação das informações contidas no documento, além da contextualização dos fatos em determinados momentos. Com esses dois métodos, Estatístico e Pesquisa Documental, cumprimos as premissas da abordagem mista de pesquisa. Importa, por conseguinte, discutir as principais etapas da pesquisa para efetivar a investigação, adentrando o universo da UAB/UECE.

4.4.1 O Campo e os Sujeitos da Pesquisa

A educação cearense tem muitos desafios a enfrentar, Como garantir aprendizagem aos discentes, em cada série, romper com as barreiras do analfabetismo adulto e

escolar, e transcender a ausência de professores e gestores habilitados. Os cursos de Pedagogia cumprem papel importante nesse processo, pois preparam o docente para atuar na educação infantil e nos anos iniciais, que se constituem o substrato da educação básica. Além disso, propõe-se promover a formação para os docentes atuarem na gestão, avaliação, supervisão e coordenação pedagógica. Essa formação para a gestão deve conduzir o aluno a refletir, aprofundar conhecimentos, consolidando-os, sob a perspectiva de aprendizagem permanente, de modo a estar preparado para os processos da gestão escolar, na atualidade.

Este experimento está circunscrito ao Estado do Ceará, tendo como área de investigação a Licenciatura em Pedagogia a distância, oferecida pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB).

A história da UECE se inicia com a Lei nº 9.753, de 18 de outubro de 1973, que autorizou o Poder Executivo cearense a instituir a Fundação Educacional do Estado do Ceará – FUNEDUCE. A Resolução nº 2, de 5 de março de 1975, referendada pelo Decreto nº 11.233, de 10 de março de 1975, criou oficialmente a Universidade Estadual do Ceará, congregando as seguintes instituições: Escola de Enfermagem São Vicente de Paula (1943), Faculdade de Filosofia do Ceará (1950), Escola de Serviço Social de Fortaleza (1953), Escola de Administração do Ceará (1961), Faculdade de Veterinária do Ceará (1963), Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (1968) e Televisão Educativa do Ceará – Canal 5 (UECE, 2014).

Da união dessas instituições, consolidou-se a UECE com sede na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. Em 1979, passou a ser denominada Fundação Universidade Estadual do Ceará (FUNECE). É organizada em uma estrutura *multicampi*, privilegiando o ensino da graduação e da pós-graduação (*lato e stricto sensu*), a pesquisa, a extensão e a inovação tecnológica (UECE, 2014). Oferece cursos distribuídos em cinco centros e sete faculdades, órgãos da Administração Intermediária da UECE, “[...] que têm por finalidade supervisionar, mediar, integrar e assessorar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, em campos de conhecimento específicos, delimitados administrativamente.” (UECE, 2014, p. 21).

A educação a distância oferecida pela UECE é coordenada pela Secretaria de Apoio às Tecnologias Educacionais (SATE), que operacionaliza os convênios da Universidade com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para oferta de cursos, objetivando a expandir a educação superior pública aos municípios que não têm

oferta, visando a democratizar os níveis da educação brasileira: educação básica e superior.

A SATE preconiza os princípios da UAB determinados pela Capes, proporcionando o “[...] surgimento de estratégias de formação e qualificação, oferecendo novas possibilidades referentes à obrigatoriedade de presença e à sincronia de tempo e espaço daqueles que procuram permanecer em constante renovação de suas práticas.”²³

A modalidade de EaD faz parte do cotidiano da UECE, que oferece os cursos de graduação nas seguintes áreas: Bacharelado – Administração e Administração Pública; Licenciaturas – Artes Plásticas, Artes Visuais, Ciências Biológicas, Computação, Educação Física, Física, Geografia, História, Informática, Pedagogia, Matemática e Química; Especialização – Artes com ênfase em Música, Educação a Distância: fundamentos e ferramentas, Educação Física na Educação básica, Gestão em Saúde, Gestão Pública, Gestão Pública Municipal, Gestão Pedagógica na Educação Básica, Especialização em Língua Inglesa, Tecnologias Digitais para a Educação Básica, Tradução Audiovisual Acessível/Audiodescrição, Tradução Audiovisual Acessível/Legendagem, distribuídos em polos, situados em várias regiões do Estado.²⁴

A oferta do curso da Licenciatura em Pedagogia a distância teve início no ano 2009, em oito polos. Em 2010, passou a ser ofertado em sete polos: Beberibe, Brejo Santo, Campos Sales, Jaguaribe, Maranguape, Mauriti e Quixeramobim. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de licenciatura em Pedagogia a distância destaca que a proposta da UAB/UECE para a oferta de cursos de graduação na modalidade de educação a distância afirma incorporar o uso das tecnologias recentes, primando pela interatividade em um processo de convergência entre o real e o virtual (UECE, 2016).

No contexto dos cursos de graduação da UAB/UECE, são disponibilizados os seguintes recursos didáticos: materiais impressos, videoaulas, ambiente virtual de aprendizagem, videoconferências, quadro branco eletrônico, além de encontros presenciais ministrados por professores formadores. A periodicidade é semestral, com integralização em oito módulos e uma carga horária de 3.230h/a, 190 créditos, incluindo 408 horas de estágio supervisionado. Admitem-se 50 alunos por turma (UECE, 2016).

O egresso do curso deverá receber formação para exercer atividades docentes na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental em sintonia com as Diretrizes

²³ – Disponível em <http://www.uece.br/sate/index.php/apresentacao>. Acesso em 29 jun. 2015.

²⁴ – Disponível em: <http://www.uece.br/sate/index.php/nossos-cursos>. Dados coletados em 30 nov. 2017.

Curriculares Nacionais do curso de Pedagogia. O PPC salienta que esse profissional poderá desempenhar além da função de docência, a atuação no âmbito da educação formal e não-formal, “[...] planejamento, organização e gestão dos sistemas de ensino, com sensibilidade ética e compromisso com a democratização das relações sociais na instituição e fora dela”, dentre outras (UECE, 2012, p.61).

A proposta curricular constante no projeto pedagógico do curso congrega as disciplinas em três núcleos: **contextual**, que se destina à “formação científica” dos docentes e abrange saberes constituídos por “[...] doutrinas ou concepções produzidas por reflexões sobre a prática educativa”; **estrutural**, que corresponde ao saber disciplinar; e **integrador**, que visa a “[...] concretizar as diferentes perspectivas teóricas em forma de pesquisa e prática de ensino”. (UECE, 2012, p. 50).

Buscando verificar que disciplinas trabalham a formação para a gestão escolar, realizamos a leitura do PPC de Pedagogia a distância oferecido pela UAB/UECE. Foram identificadas apenas duas disciplinas, cujos ementários tratam sobre gestão. Existem disciplinas optativas relacionadas a esse tema, porém, ao investigarmos junto à Secretaria do curso, obtivemos a informação de que não foram ofertadas. Nossa pesquisa tomou como objeto de busca as disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**, integrantes do eixo contextual, do referido curso de Pedagogia a distância, visando a investigar como as ações desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem contribuem para o desempenho dos alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE na área da gestão escolar. Essas disciplinas são de 4 créditos, totalizando 68h/a cada, compondo, respectivamente, o 3º e 4º módulos/semestres do curso.

A ementa da disciplina **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica** aborda sobre a política educacional brasileira, estrutura e funcionamento da educação básica, as reformas desse nível de ensino e outras questões básicas: democratização do saber, autonomia da escola, qualidade do ensino. Trata, ainda, sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais e estaduais, “[...] organização do currículo, na gestão da escola e no trabalho dos professores. Educação: valores e objetivos. Funções da escola. Estrutura administrativa e didática do Ensino Médio. Legislação relacionada ao Ensino Médio. Financiamento e Controle Social.” (UECE, 2012, p. 62).

A disciplina **Política, Planejamento e Gestão Educacional** cuida das concepções, interfaces e particularidades da política, planejamento e gestão educacional,

focando nas políticas para a educação básica no Brasil, na atualidade. Discute o planejamento dos sistemas, enfoques e procedimentos metodológicos, além dos princípios e mecanismos da gestão democrática da educação (UECE, 2012).

Observam-se as premissas da área de gestão de modo sintetizado, uma vez que, em muitos cursos de Pedagogia, há uma disciplina específica para política e planejamento educacional e um núcleo com duas ou três disciplinas da área de gestão (UECE, 2010). A investigação apontou os rumos efetivos de como é feita essa formação do gestor escolar, suas nuances e fragilidades.

Como a LA trabalha com grandes conjuntos de dados, o universo da pesquisa está constituído pelos alunos que ingressaram no ano 2010 no curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, nos sete polos onde o curso é ofertado. A pesquisa se limitou, contudo, apenas às interações dos alunos das duas disciplinas que tratam da área da gestão: Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional. Foi feita a análise dos dados dos alunos de todos os polos. Na próxima seção, discutiremos as técnicas de coleta dos dados utilizadas, no ambiente virtual de aprendizagem.

4.4.2 COLETA E ORGANIZAÇÃO DE DADOS: PRÉ-PROCESSAMENTO

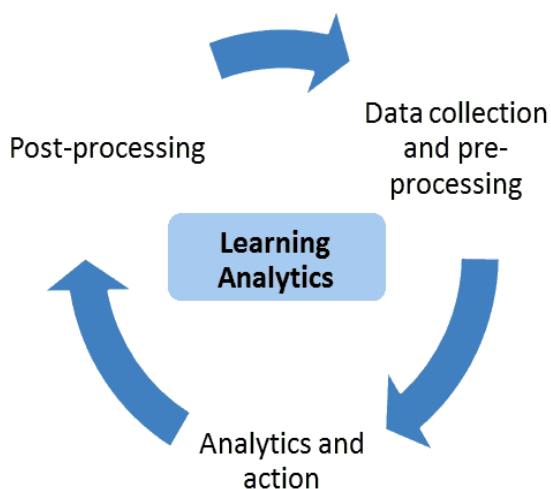
Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se o ciclo iterativo proposto por Chatti *et al.*, (2012), que possui três etapas básicas, conforme vêm na sequência.

(1) Coleta de Dados e Pré-Processamento. Constitui-se a base do processo de LA, pois consiste na coleta e organização dos dados educacionais. A escolha dos dados denota uma relação direta com os resultados que serão apresentados pelo volume de dados, podendo ser transformados para um formato que possibilite o trabalho com LA.

(2) Analítica e Ação. Consiste na aplicação de técnicas estatísticas para explorar os dados, descobrir padrões e fornecer uma compreensão desses dados. Além da exploração e extração das informações que os dados podem fornecer, a fase de ação pode ser realizada por meio do monitoramento, da intervenção, da predição, entre outras.

(3) Pós-processamento. Envolve a compilação de dados novos, fontes adicionais, modificando variáveis (se for necessário) e identificando novos indicadores. Foca na melhoria contínua do processo de LA.

Figura 4- Processos da Analítica da Aprendizagem



Fonte: Chatti *et al.* (2012, p. 6)

Por meio desse ciclo iterativo, é realizada a avaliação do ensino, podendo este ser ajustado de acordo com as necessidades dos alunos, demonstrando a importância para a transformação na aprendizagem. Sob este prisma, os professores aprendem mais sobre o ensino e a aprendizagem, podendo melhorar as competências pedagógicas pessoais (HINCHEY, 2008).

Em síntese, na primeira etapa, são definidos os dados que serão analisados, situando-os em um formato para que análises possam ser feitas; na segunda, analisam-se os dados, objetivando a descoberta de padrões e informações relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem; na terceira, o foco reside em melhorias que poderão ser planejadas de modo a contemplar um maior número de variáveis que podem estar relacionadas a aprendizagem e melhoria do desempenho.

Nesta pesquisa, foram cumpridas as duas primeiras etapas desse ciclo iterativo, sendo que a Ação baseia-se na definição do modelo para ser utilizado em futuras experiências, ou seja, a predição. O Pós-processamento, para ser cumprido, implicaria a inserção de novos elementos, introdução de variáveis etc., o que não constitui objetivo desse trabalho.

Ao acessar os relatórios gerados pelo *Moodle* contendo o histórico do acesso dos estudantes ao AVA, deparamo-nos com uma infinidade de informações a serem organizadas. A extração dos dados foi baseada nas experiências de Chaves (2015), Aguiar (2016) e Sales (2017), codificando polos, estudantes e ações, fazendo as adaptações necessárias à adequação do objeto em estudo. A organização dos dados é uma etapa que requer cuidados específicos para garantir uma análise estatística consistente e obter os resultados. Nessa etapa é necessária a limpeza, integração, transformação, redução e modelagem de dados. (CHATTI *et al.*, 2012). Notamos divergência entre a quantidade de alunos com interações no *Moodle* e os alunos informados pela Célula de Ensino e Graduação (DEG)²⁵ da UECE, conforme Tabela 1.

²⁵ - O DEG é responsável pelo SISACAD (sistema acadêmico da UECE) com os dados referentes à vida acadêmica dos alunos de graduação, nas modalidades presencial e a distância.

Tabela 1- Quantidade de Alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010)

Polo	Código	Quantidade de alunos	
		<i>Moodle</i>	DEG
Beberibe	BB	69	46
Brejo Santo	BS	62	36
Campos Sales	CS	81	35
Jaguaribe	JB	67	44
Maranguape	MP	79	37
Mauriti	MT	60	44
Quixeramobim	QB	67	41
Total		485	283

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo informações dos responsáveis, tal divergência ocorre pela rematrícula de alunos de outros semestres. Assim, foi necessária a exclusão desses estudantes, permanecendo somente os alunos constantes nas listas fornecidas pelo DEG, com seus respectivos rendimentos acadêmicos. Foi organizada uma planilha eletrônica, definindo as variáveis analisadas, a fim de procedermos à análise estatística, visando a identificar os dados extraídos, com suporte em códigos para alunos, disciplinas, interações (frequências nominais) do curso, conforme exemplificado na Tabela 2.

Tabela 2 - Codificação dos Dados

Especificação	Código
Estudante	E01, E02, E03 [...]
Disciplina/Semestre	S3D4 S4D1
Ações realizadas	A04, A05, A06 [...]

Fonte: Elaborado pela autora

É importante esclarecer que a Disciplina S3D4 se refere à quarta disciplina ofertada no 3º semestre do curso, isto é, **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica**. A S4D1 diz respeito à primeira disciplina ministrada no 4º semestre do curso, ou seja,

Política, Planejamento e Gestão Educacional. O objetivo dessa codificação é possibilitar ao final do processo se ter um identificador geral, a fim de possibilitar o cruzamento dos dados e as análises das interações constantes no AVA *Moodle* e que são quantificadas nesse mesmo ambiente.

Como parte da fase de pré-processamento, foram organizadas as planilhas no *Libreoffice Calc*²⁶, contendo: relação das sete turmas do curso de Licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE (ano 2010), por polo, que realizaram as disciplinas retrocitadas; relação de todos os estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE (incluindo o número de identificação), segundo estão registrados no *Moodle*, por turma e polo; e relatórios de notas, acesso, recursos e atividades²⁷ do *Moodle* nas disciplinas. Foram inseridas as notas dos alunos, de cada disciplina, checando cuidadosamente, de modo a garantir a confiabilidade da análise estatística, com apoio no rendimento acadêmico oficial.

Inicialmente, essa planilha foi organizada com o objetivo de se realizar uma análise de regressão múltipla. Os dados, no entanto, não atenderam às suposições estatísticas de normalidade, linearidade, homoscedasticidade e independência do termo do erro, essenciais na técnica de análise de regressão múltipla. Este resultado foi posteriormente adaptado à regressão logística multinomial, conforme pode ser observado na Figura 5.

Após a sistematização, as planilhas contêm, na coluna do identificador geral, o código do aluno, polo e disciplina, a fim de dispor da quantidade de interações desses sujeitos, em cada ação disponibilizada no AVA. Por exemplo: E01BB_S4D1 – trata-se do aluno 01, do polo de Beberibe (BB), na disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional (S4D1 – disciplina 1 do semestre 4). Os resultados obedecem à classificação nas categorias 0, 1 e 2, de acordo com a ocorrência dos eventos, detalhada adiante.

²⁶ - Esta pesquisa encontra-se inserida em um projeto mais amplo, coordenado por Nunes (2014). A obtenção dos dados foi possível com base em uma cópia exata do *Moodle* usado no sistema UAB/UECE, tendo sido realizada pelas bolsistas de iniciação científica do grupo de pesquisa LATES.

²⁷ - Recursos são utilizados para oferecer conteúdos aos alunos, como um texto em PDF, um *link*, um vídeo, dentre outros. Atividades são ferramentas de avaliação ou comunicação com alunos, como diário, *chat*, escolha, fórum, questionário etc. (Adaptado de <https://www.moodlelivre.com.br/tutoriais-e-dicas/Acesso> em 17 jan. 2018).

Figura 5 - Planilha consolidada com a quantidade de ações e resultados dos alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010)

Dados_Pedagogia_csv_multinomial.csv - LibreOffice Calc

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

LibreOffice Calc

100%

0.0

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

Fonte: Elaborado pela autora

Há convergências entre os dados do DEG e os dados do *Moodle* da UECE em relação aos resultados de desempenho dos estudantes. Existem alunos que possuem interações no AVA e não têm desempenho, nem resultado algum. Nas cadernetas das disciplinas sob a guarda do DEG, consta lacuna em branco, com tracejado ou com a expressão “S/R” (significa “sem rendimento”). Para efeito da organização e limpeza dos dados, consideramos as situações da Tabela 3.

A compilação da Tabela 3 revela que há estudantes reprovados por falta, com notas suficientes para serem aprovados, contudo não obtiveram o percentual de 75% de frequência. Foram categorizados como reprovados especiais os estudantes com interações no ambiente virtual e que não possuíam nota.

Tabela 3 - Desempenho dos Alunos nos Componentes Curriculares da Gestão Escolar do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010), por polo

Polo	Disciplinas									
	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica					Política, Planejamento e Gestão Educacional				
	Total	Ap.	Rep.	Rep.	Rep.	Total	Ap.	Rep.	Rep.	Rep.
			Nota	Falta	Esp.			Nota	Falta	Esp.
Beberibe	46	44	1	-	1	46	43	3	-	-
Brejo Santo	34	33	-	1	-	34	33	-	-	1
Campos Sales	34	32	-	1	1	34	30	-	-	4
Juaribe	43	43	-	-	-	43	42	1	-	-
Maranguape	33	25	6	2	-	35	28	-	-	7
Mauriti	43	38	-	1	4	42	32	3	7	-
Quixeramobim	41	37	2	-	2	40	34	2	1	3
Total	274	252	9	5	8	274	242	9	8	15

Fonte: Elaborado pela autora

A observação minuciosa dos dados evidencia que, entre os 283 estudantes que integram a lista fornecida pelo DEG (Tabela 1), cursando as disciplinas Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional, há 274 que efetivamente possuem interação e rendimento. Nesta composição, feito o detalhamento da quantidade de alunos por polo, comprovamos pequena divergência entre estudantes do mesmo polo, nas disciplinas. Observamos que, nos polos de Maranguape, Mauriti e Quixeramobim, a disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, possui 33, 43 e 41 alunos matriculados, respectivamente. Na disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional, esses polos apresentam matrícula de 35, 42 e 40, respectivamente.

Releve salientar que foram excluídos os alunos que, embora constassem na relação fornecida pelo DEG, não possuíam interação, tampouco nota. Foram mantidos os alunos que não possuíam rendimento, mas tinham interações no AVA. Essa medida foi necessária pela impossibilidade de trabalhar com alunos sem interação no ambiente virtual de aprendizagem.

Os números da Tabela 3 evidenciam a situação dos estudantes como aprovados, com média parcial igual ou superior a 7,0; ou igual ou superior a 5,0 na média final; e reprovados por nota, quando não possuem rendimento que atenda a essas condições. Na UAB/UECE, a nota final do estudante no curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UECE é calculada por meio da média ponderada das notas da prova escrita (peso 5), atividades no ambiente virtual (peso 4) e autoavaliação (peso 1).

Há situações que despertaram nossa curiosidade. Por exemplo, no Polo de Campos Sales, havia um estudante que possui nota e seus dados de interação não se encontram registrados no AVA; um aluno de Beberibe expressa um percentual de 80% de faltas e mesmo assim está aprovado. Esse fato evidencia a necessidade de a UECE aperfeiçoar a organização dos dados do *Moodle*, como ambiente virtual utilizado pela UAB/UECE, de modo a haver compatibilidade entre estes e os rendimentos que constam nas cadernetas das disciplinas no DEG, pois são estes os dados oficiais levados em consideração para a colação de grau dos estudantes.

Concernente à coleta dos dados qualitativos, realizamos a busca pelo PPC do curso, disponível na página eletrônica da SATE, bem como mediante solicitação à coordenação do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE dos módulos (livros-texto) utilizados como referencial para o estudo e formação das duas disciplinas citadas, a fim de que pudessem ser analisados. O procedimento de análise desse material e dos dados quantitativos está na seção seguinte.

4.4.3 Dados Quantitativos e Qualitativos: Análise e Ação

Em uma sociedade movida por informação e conhecimento, é essencial a criação e gerenciamento eficaz do conhecimento. As informações armazenadas em bancos de dados podem ser analisadas utilizando a estatística com técnicas multivariadas complexas, visando a converter os dados em informação útil.

Para cumprir a etapa de Analítica e Ação (CHATTI *et al.*, 2012), utilizamos a técnica multivariada denominada regressão logística multinomial. Essa etapa envolve ações que incluem monitoramento, análise, previsão, intervenção, avaliação, adaptação, personalização, recomendação e reflexão (CHATTI *et al.*, 2012). Não é objetivo desta pesquisa, no entanto, realizar intervenção, somente análise, predição, recomendações e reflexões.

Os modelos de regressão logística são utilizados quando o fenômeno a ser estudado se mostra de maneira qualitativa e pode ser representado por uma ou mais variáveis *dummy*, dependendo da quantidade de possibilidades de resposta (categorias) da variável dependente (FÁVERO, 2015). Essa técnica estatística modela o logaritmo natural das chances. “A variável dependente é transformada naquilo que é conhecido como probabilidade

logarítmica, ou *logit*”. (LEVIN; FOX; FORDE, 2012, p. 350).

Na regressão logística, não há exigências quanto ao atendimento de suposições estatísticas de normalidade e de igualdade entre as matrizes de variância nos grupos. Nas palavras de Hair *et al.* (2009, p. 283), “[...] a regressão logística não depende dessas suposições rígidas e é muito mais robusta quando tais pressupostos não são satisfeitos, o que torna sua aplicação apropriada em muitas situações.”

Na organização dos dados dos componentes curriculares da área da gestão do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, foi constatado que o fenômeno relacionado ao desempenho dos estudantes pode ter como resultado a aprovação ou a reprovação dos estudantes. Realizamos a experiência com a regressão logística binária, estimando as probabilidades de ocorrência da categoria de referência 0 (reprovado) e as probabilidades de ocorrência do evento, representado pela categoria 1 (aprovado). A variável dependente foi expressa na coluna como “Resultado”, considerada qualitativa e com duas categorias, rotuladas no banco de dados como *dummy* (Não = 0; Sim = 1).

O modelo obtido com base no conjunto de dados das duas disciplinas, porém, nessa experiência, apresentou apenas uma variável (A04). Ao realizar a estimação dos parâmetros com os dados isolados, para cada componente curricular, a disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional evidenciou a mesma variável no modelo final (A04); e a disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, revelou três variáveis compondo o modelo (A04, A47 e A35). Aplicamos o teste de *Hosmer-Lemeshow*, que verifica a qualidade de ajuste do modelo final, encontrando-se um $p = 0,0436$ ($p < 0,05$), impossibilitando se aceitar a hipótese nula de que as frequências esperadas e observadas são iguais, e, por conseguinte, a sustentação do modelo de predição. Decidimos, portanto, pela regressão logística multinomial.

A regressão logística multinomial pode ser vista como extensão do modelo logístico binário, em situações nas quais a variável dependente tem múltiplas categorias. As equações geram probabilidades para predizer se uma categoria está acima/abaixo da categoria de referência. É uma técnica estatística que integra os modelos lineares generalizados, definidos por uma distribuição de probabilidade para a variável resposta *Y* pertencente à família exponencial, um conjunto de variáveis explicativas que podem ser numéricas ou categóricas e uma função de ligação (MORAES, 2016).

A regressão logística utilizada quando o fenômeno em estudo é qualitativo, porém

oferece mais de duas possibilidades de resposta, pode ser denominada como multinomial (FÁVERO, 2015), politômica (BITTENCOURT, 2003) ou multinível (ROCHA, 2014). Conforme apontado na Tabela 3, os dados evidenciaram alunos reprovados por nota, por falta e reprovados especiais.

A soma dos estudantes que compõem nossa amostra nas duas disciplinas analisadas perfaz o total de 548. Destes, 493 foram aprovados ($Y=0$), 19 reprovados por nota ($Y=1$), 13 reprovados por falta ($Y=2$) e 23 encontram-se na situação de reprovação especial ($Y=3$), conforme se visualiza na Figura 6.

Figura 6 - Desempenho dos alunos que compõem a amostra do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010)

. tab resultado

Resultado	Freq.	Percent	Cum.
0	493	89.96	89.96
1	19	3.47	93.43
2	13	2.37	95.80
3	23	4.20	100.00
Total	548	100.00	

Fonte: Elaborado pela autora

A primeira tentativa de estimação do modelo de regressão logística multinomial por máxima verossimilhança foi realizada utilizando as categorias da Figura 6. Não foram, no entanto, encontradas variáveis estatisticamente significativas para o modelo na categoria 3. Decidimos, portanto, incluir os reprovados especiais como reprovados por falta e adotar como categorias: não evento (aprovação) e evento (reprovação), de modo que a nota foi substituída pelo resultado. Usamos, por conseguinte, a regressão logística multinomial com os códigos:

Aprovado ($Y = 0$)

Reprovado por Nota ($Y = 1$)

Reprovado por Falta ($Y = 2$)

Um conjunto de 32 variáveis explicativas (X) e 01 variável dependente (Y) utilizadas na pesquisa está descrito no Quadro 3. É possível verificar dez tipos de funcionalidades utilizados nos componentes curriculares analisados, quais sejam: tarefa, *blog*, *login*, relatório, mensagem, fórum, questionário, perfil e carregamento de arquivos. As variáveis mais frequentes na pesquisa estão relacionadas a fórum (12) e questionário (6), seguidas de perfil (4) e tarefa (3). A descrição da variável está baseada na tradução de Chaves (2015), utilizada nos trabalhos de Aguiar (2016) e Sales (2017), com as devidas adaptações.

Quadro 2 - Variáveis utilizadas na pesquisa

(continua)

Variável	Código	Descrição da variável (categoria de ação) ²⁸	Funcionalidade
X1	A04	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.	Tarefa
X2	A05	Visualizar o <i>link</i> de uma tarefa.	Tarefa
X3	A06	Visualizar todas as tarefas em uma mesma tela.	Tarefa
X4	A08	Visualizar blog.	Blog
X5	A30	Visualizar o relatório de um usuário	Relatório
X6	A31	Visualizar a página principal do curso	Logar
X7	A33	Adicionar uma discussão dentro de um fórum	Fórum
X8	A34	Adicionar uma postagem em um fórum	Fórum
X9	A35	Excluir um tópico de discussão dentro de um fórum	Fórum
X10	A36	Excluir uma postagem no fórum.	Fórum
X11	A37	Erro de mensagem enviada a e-mail.	Mensagem
X12	A39	Pesquisar termos nos fóruns	Fórum
X13	A40	Assinar um fórum (receber mensagens do fórum por e-mail)	Fórum
X14	A42	Retirar a inscrição de todos os usuários de um fórum	Fórum
X15	A44	Modificar sua postagem em um fórum	Fórum
X16	A45	Relatório de usuário de um fórum.	Fórum
X17	A46	Clicar em um tópico de discussão em um fórum.	Fórum

²⁸ – Empregamos a expressão categoria de ação para denominar conjunto de ações de mesma natureza realizadas pelos estudantes no AVA *Moodle*, conforme Sampaio, Nobre e Nunes (2014) e Sales (2017).

Variável	Código	Descrição da variável (categoria de ação) ²⁸	Funcionalidade
X18	A47	Clicar no link que dá acesso a um fórum	Fórum
X19	A48	Visualizar todos os fóruns do curso em uma mesma tela	Fórum
X20	A54	Clicar no botão: Tentar responder o questionário agora.	Questionário
X21	A55	Clicar no botão para enviar as respostas do seu questionário.	Questionário
X22	A56	Continuar respondendo ao questionário	Questionário
X23	A61	Visualizar as respostas enviadas pelo seu questionário (revisão).	Questionário
X24	A63	Clicar no <i>link</i> de um questionário.	Questionário
X25	A64	Visualizar todos os questionários em uma mesma tela.	Questionário
X26	A67	Visualizar um recurso (um arquivo em PDF, por exemplo).	Visualizar Recurso
X27	A68	Visualizar todos os recursos (arquivos PDF, por exemplo) em uma mesma tela.	Visualizar Recurso
X28	A71	Essa ação é registrada sempre que o estudante faz o <i>upload</i> de algum arquivo (por exemplo: postar uma tarefa ou um arquivo no fórum)	Carregar arquivo
X29	A72	Modificar sua senha.	Perfil
X30	A73	Modificar o seu perfil.	Perfil
X31	A74	Visualizar o perfil de um usuário.	Perfil
X32	A75	Visualiza os participantes de um curso.	Perfil
Y	Resultado	Alunos com média final = ou >5,0 e frequência mínima de 75% ²⁹	

Fonte: Elaboração pela autora, adaptado de Chaves (2015) e Sales (2017).

Recorremos ao programa de análise estatística Stata, versão 15, capaz de realizar tarefas simples como calcular média, desvio-padrão, testes de hipótese, intervalos de confiança, até estatísticas mais complexas, como regressão logística, regressão linear múltipla, regressão não linear,³⁰ dentre outras. Uma das funcionalidades desse *software* está nos comandos utilizados para obter a análise estatística, além de gerar gráficos, tabelas etc. (Quadro 3).

²⁹ - O resultado (aprovado ou reprovado) foi identificado com base nos dados oficiais da Universidade sobre o desempenho dos alunos nas disciplinas.

³⁰ - Disponível em www.stata.com. Acesso em 05/07/2017.

Quadro 3 - Comandos utilizados no Stata para realizar a regressão logística multinomial

Comando	Resultado
desc	Faz a descrição dos dados
tab	Cria uma tabela com a frequência dos resultados
mlogit	Elabora a regressão logística multinomial estimada por máxima verossimilhança
pwcorr	Elabora uma matriz de correlação entre as variáveis
mlogit, rrr	Elabora a regressão logística multinomial estimada por máxima verossimilhança com a análise de risco relativo

Fonte: Fávero (2015), adaptado.

A pesquisa documental foi realizada por meio da análise do PPC do curso de Pedagogia da UAB/UECE e dos livros-texto (módulos) utilizados nas disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**. O conteúdo dos módulos utilizados nas disciplinas formativas da área da gestão do curso de Pedagogia foi analisado com base nas recomendações de Laurence Bardin, considerando que a importância da análise de conteúdo para os estudos organizacionais é cada vez maior e tem evoluído em virtude da preocupação com o rigor científico e a profundidade das pesquisas (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

A análise do conteúdo é um conjunto de procedimentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se “[...] aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados.” (BARDIN, 2009, p.15). É entendida como um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens[...].” (BARDIN, 2009, p.38), estabelecendo associações de palavras, conotações. São extraídos do texto em análise, itens de sentido ou unidades de vocabulário. Há esforço de interpretação que coadunam o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade, ao mesmo tempo que a atitude interpretativa é “[...] sustida por processos técnicos de validação.” (BARDIN, 2009, p.14).

Foi utilizada a descrição analítica, que integra a análise de conteúdo e objetiva dar tratamento às informações que serão analisadas, no caso, o PPC e os livros-texto (módulos). Segundo Bardin (2009, p. 34), a descrição analítica “[...] funciona segundo procedimentos

sistemáticos e objetivos da descrição das mensagens[...]”, acrescentando-se a necessidade de estabelecer inferências sobre as condições de produção do conteúdo.

As etapas propostas por Bardin são: organização da análise; codificação de resultados; categorizações; inferências; e, por fim, informatização da análise das comunicações. Essa técnica de análise faz uso da hermenêutica e organiza-se em torno de três polos cronológicos: “1. A pré-análise; 2. A exploração do material; e, por fim, 3. O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação.” (BARDIN, 2009, p. 95). Seguimos essas etapas, a fim de conhecer o conteúdo estudado pelos alunos do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, na área da gestão, compreendendo que a função primordial da análise de conteúdo é o desvendar crítico.

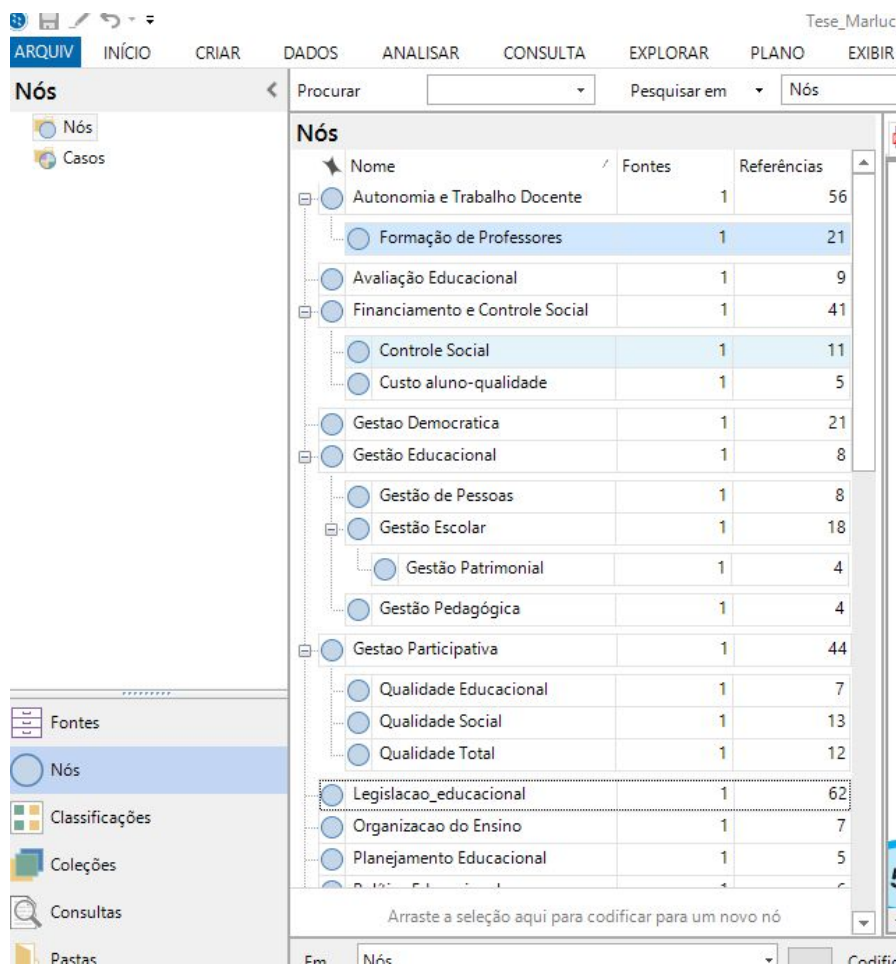
Na pré-análise, foram escolhidos os materiais a serem analisados, planejando e organizando as demais etapas, formulando hipóteses e indicadores para fundamentar a interpretação. Foi feita a leitura flutuante dos documentos escolhidos, analisando a pertinência para o objetivo da tese concernente à formação do pedagogo para a gestão.

A exploração do material consistiu na aplicação dos procedimentos planejados na pré-análise, estabelecendo-se uma codificação. O tratamento dos resultados obtidos e a interpretação dos resultados foram feitos observando-se os temas/assuntos e a relevância do material analisado no contexto da formação. Recorremos ao *software* Nvivo, versão 11.

O NVivo é um *software* de análise de dados qualitativos projetado para organizar, analisar e encontrar informações nos dados. Sua interface possibilita a codificação do material com suporte em categorias denominadas “nós”. Cada nó criado representa uma categoria, titulada pelo pesquisador, mediante a exploração do material.

Criamos o projeto na estrutura interna do NVivo designado como “Tese Marluce”. Foram importados os livros-texto (módulos), no formato pdf, utilizados nas disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**. A análise do PPC foi realizada em duas etapas: a primeira parte do documento discute a EaD em um contexto situacional e a segunda trata da estrutura do curso. A Figura 7 mostra como ficam dispostos os “nós” (categorias) no Nvivo.

Figura 7 - Categorização utilizando o Software NVivo



Fonte: Elaborado pela autora

O *software* permite que se criem categorias secundárias, interligadas, objetivando imprimir melhor organização na categorização. Foram criadas os “nós” com apoio nos documentos analisados, levando em consideração o assunto tratado. É possível criar gráficos com a frequência dos “nós” e o percentual de cobertura em relação ao documento completo, nuvem de palavras, dentre outras possibilidades.

A triangulação dos dados foi feita de acordo com as recomendações de Creswell e Clark (2013) para a avaliação dos resultados, emergindo as ações que contribuem para a aprendizagem dos alunos do curso analisado. A tomada de decisões depende da análise das variáveis e seus resultados. Sabendo-se que o foco da analítica da aprendizagem é utilizar os dados para melhorar a aprendizagem e o ambiente em que ocorre, foi possível desenhar

informações sobre a aprendizagem *on-line*, objetivando apoiar os professores e alunos (FERGUSON, 2013). Esperamos que os resultados obtidos possam contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, particularmente na área da gestão.

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Os aspectos éticos envolvidos na analítica da aprendizagem são tratados por Ferguson (2013). Estudiosos e pesquisadores desta área, ao utilizarem a LA, devem levar em consideração os cuidados éticos recomendados em qualquer pesquisa, atentando para a coleta de dados, armazenamento, classificação, controle, respeito ao anonimato dos sujeitos e o tratamento científico na interpretação e apresentação dos indicadores. Esses cuidados devem ser igualmente aplicados ao modelo preditivo criado, escolhido e utilizado na pesquisa, objetivando ensejar ideias úteis e adequadas ao contexto.

Os riscos e problemas no uso de LA, como a dificuldade de interpretação e contextualização, incapacidade de generalizar os resultados entre as áreas e questões de privacidade são discutidos em Harmelen (2012). Para esse autor, é prudente considerar os tipos de influxos da investigação, uma vez que estes têm muitos significados, que, por sua vez, afetam o uso da analítica da aprendizagem. Destaca, ainda, os cuidados necessários no processo de generalização, que deve ser feito com cautela, analisando as nuances que envolvem o processo investigativo.

Visando a cumprir adequadamente as recomendações éticas, buscou-se o consentimento da instituição, Universidade Estadual do Ceará, para a realização da pesquisa. Conforme já salientado, esta investigação integra um projeto mais amplo, coordenado pelo Professor Doutor João Batista Carvalho Nunes, orientador, responsável pela autorização da utilização do conjunto de dados extraídos do ambiente virtual de aprendizagem empregado pela UAB/UECE. Enviamos ofício ao DEG, solicitando cópia dos diários de classe de todas as turmas da Licenciatura em Pedagogia a distância, em todos os polos ofertados no ano 2010. Este documento encontra-se no anexo A.

Atendendo às recomendações constantes na Resolução CNS nº 510/2016, que considera as especificidades das pesquisas nas Ciências Humanas e Sociais, não foi necessário

submeter ao Conselho de Ética, considerando que o art. 1º, paragrafo único, alínea V, preconiza que “[...] pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual [...]” não são registradas, nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP³¹. De tal modo, foi preservado o anonimato dos sujeitos por meio da codificação, e acatadas as recomendações quanto à divulgação dos relatórios, disponibilizando as análises para a sociedade.

As considerações explicitadas nesta seção objetivam evidenciar que esta pesquisa respeitou os procedimentos éticos e busca apoiar o planejamento e a reflexão nas pesquisas em educação. Apresentaremos, no próximo capítulo, as análises empreendidas com amparo conjunto de indicadores quantitativos e qualitativos.

³¹ – O CEP é o Comitê de Ética em Pesquisa da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

5 A ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NA LICENCIATURA EM PEDAGOGIA A DISTÂNCIA: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 INTRODUÇÃO

A interpretação dos dados da pesquisa requer a abertura para aperfeiçoar os processos de formação por meio da EaD, abdicando da oclusão mental e dos padrões preestabelecidos. A finalidade da LA, ao analisar os componentes curriculares da área da gestão do curso de Pedagogia, associa-se à premissa de melhoria contínua dos processos de formação humana, especialmente em relação à formação de professores. A busca pelo conhecimento conduziu-nos a agir de modo ético e científico em busca dos resultados que apontem opções de organização de recursos e atividades, de planejamento das disciplinas formativas, dentre outros. A formação humana e os meios para este fim são os objetos – elementos materiais e conceituais que constituem a tessitura do curso, suas particularidades e recursos.

Neste capítulo, estão os resultados da pesquisa, compreendendo a análise quantitativa realizada com a ajuda do programa de análise de dados estatísticos Stata e a interpretação qualitativa empreendida com o auxílio do Nvivo, e estabelecendo as conjecturas necessárias à elucidação do objeto de estudo. É correto afirmar que o curso de Pedagogia a distância pode contribuir para a formação do gestor escolar; entretanto, são necessárias mudanças a fim de aperfeiçoar tal formação, imprimindo relevante contribuição social para a melhoria da formação docente.

A contribuição da LA reside no papel de evidenciar, com base em análise de dados, as possibilidades de melhoria no fluxo de atividades propostas aos estudantes da EaD, as reflexões acerca da integração entre os autores/conteudistas que elaboram os livros-texto, o planejamento dos conteúdos da formação, de modo a fomentar a discussão acerca do papel do curso de Pedagogia concernente à gestão escolar.

As reflexões permitem a percepção sobre como é feita a formação dos pedagogos nos componentes curriculares da área da gestão, a fim de apontar caminhos auxiliares, atividades que podem influenciar no desempenho dos estudantes, além de imprimir às instituições formadoras as inúmeras possibilidades da pesquisa de métodos mistos. A

formação aponta para uma preparação voltada para um terreno de conhecimentos complexo, dinâmico e normatizado, associado a um contexto específico, que é a tessitura do campo educacional, da gestão escolar, do currículo.

As discussões deste capítulo podem contribuir para melhorar o curso de Pedagogia da UAB/UECE, a fim de que desenvolva relevante papel na preparação de professores, gestores, técnicos educacionais. Todo caminho carece de aperfeiçoamento, o que exige múltiplas vias de comunicação, interação, possibilidades da disseminação de informações, transposição de barreiras geográficas, de planejamento do curso, dos recursos e atividades. Convém, portanto, conhecer os vieses da análise quantitativa realizada neste trabalho.

5.2 A PEDAGOGIA A DISTÂNCIA DA UAB/UECE: ANÁLISE QUANTITATIVA DOS COMPONENTES CURRICULARES DA GESTÃO

Neste trabalho, utilizando a técnica estatística denominada regressão logística multinomial, visamos a alcançar o objetivo de estabelecer um modelo preditivo que auxilie no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE no tocante à formação na área da gestão escolar. De modo geral, os modelos preditivos devem ser compreendidos de maneira contextual, não podendo simplesmente ser generalizados. Diversos estudos recomendam que um modelo preditivo desenvolvido para um determinado curso, em uma instituição, não pode ser válido para outros cursos (ESSA; AYAD, 2012; SCLATER; PEASGOOD; MULAN, 2016). Consoante, porém, o pensamento de Lockyer, Heathcote e Dawson, (2013), a premissa principal da LA é a reutilização das práticas dos contextos educativos, com base na noção de que, se as boas práticas de ensino em um contexto educacional podem ser capturadas de uma descrição, esta pode ser lida, interpretada e adaptada para reutilização em outro contexto.

Neste sentido, é necessária a devida compreensão do projeto pedagógico do curso, aliado a investimentos em pesquisas que sejam capazes de prever os riscos e contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Por conseguinte, o desafio da analítica da aprendizagem é contribuir para se interpretar os dados, a ação pedagógica e o contexto local,

para avaliar o sucesso ou não de uma atividade de aprendizagem específica (LOCKYER; HEATHCOTE; DAWSON, 2013).

Na organização dos dados de interação das disciplinas analisadas, foram elaboradas planilhas individuais, por polo e disciplina, para conhecermos melhor as ações realizadas em cada componente curricular, da área da gestão do curso de Pedagogia a distância da UECE, conforme se visualiza no Quadro 4.

Quadro 4 - Categorias de ações desenvolvidas nos componentes curriculares de gestão na Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE (2010), por polo

(Continua)

Categoria de Ação	Descrição da Categoria de Ação	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica							Política, Planejamento e Gestão						
		BB ³²	BS	CS	JG	MP	MT	QB	BB	BS	CS	JG	MP	MT	QB
A04	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.	X ³³	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A05	Visualizar o <i>link</i> de uma tarefa.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A06	Visualizar todas as tarefas em uma mesma tela.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A08	Visualizar blog	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A30	Visualizar o relatório de um usuário	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A31	Visualizar a página principal do curso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A33	Adicionar uma discussão dentro de um fórum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A34	Adicionar uma postagem em um fórum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

³² – Os códigos que se encontram nesta tabela significam: Beberibe (BB), Brejo Santo (BS), Campos Sales, (CS) Jaguaribe (JB), Maranguape (MP), Mauriti (MT) e Quixeramobim (QB).

³³ – Cada X representa a presença da respectiva categoria de ação no polo. Não se refere à quantidade de vezes que essa categoria é observada.

Categoria de Ação	Descrição da Categoria de Ação	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica							Política, Planejamento e Gestão						
		BB ³²	BS	CS	JG	MP	MT	QB	BB	BS	CS	JG	MP	MT	QB
A35	Excluir um tópico de discussão dentro de um fórum	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-
A36	Excluir uma postagem no fórum.	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
A37	Erro de mensagem enviada a e-mail.	X	X	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-
A39	Pesquisar termos nos fóruns	-	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X
A40	Assinar um fórum (receber mensagens do fórum por e-mail)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
A42	Retirar a inscrição de todos os usuários de um fórum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
A44	Modificar sua postagem em um fórum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A45	Relatório de usuário de um fórum.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A46	Clicar em um tópico de discussão em um fórum.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A47	Clicar no link que dá acesso a um fórum	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A48	Visualizar todos os fóruns do curso em uma mesma tela	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A54	Clicar no botão: Tentar responder o questionário agora.	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A55	Clicar no botão para enviar as respostas do seu questionário.	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X

Categoria de Ação	Descrição da Categoria de Ação	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica							Política, Planejamento e Gestão						
		BB ³²	BS	CS	JG	MP	MT	QB	BB	BS	CS	JG	MP	MT	QB
A56	Continuar respondendo ao questionário	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A61	Visualizar as respostas enviadas pelo seu questionário (revisão).	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A63	Clicar no <i>link</i> de um questionário	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A64	Visualizar todos os questionários em uma mesma tela.	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-
A67	Visualizar um recurso (um arquivo em PDF, por exemplo).	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A68	Visualizar todos os recursos em uma mesma tela	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A71	Postar uma tarefa ou um arquivo no fórum	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A72	Modificar sua senha.	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-
A73	Modificar o seu perfil.	X	-	-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A74	Visualizar o perfil de um usuário.	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
A75	Visualiza os participantes de um curso.	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Total de Categorias de Ações		27	23	13	27	27	26	25	27	26	16	27	27	26	26

Fonte: Elaborado pela autora

Na disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, é possível observar que os polos localizados em Beberibe, Jaguaribe e Maranguape ofereceram maior número de recursos e atividades de interação aos participantes, por meio de 27 tipos de categoria de ações, seguidos de Mauriti (26) e Quixeramobim (25), indicando mais possibilidades de

aprendizado. O polo de Brejo Santo disponibilizou aos estudantes 23 categorias de ações como ferramentas de apoio e o de Campos Sales ofereceu apenas 13 categorias de ações. Em relação às categorias de ações da disciplina Política Planejamento e Gestão Educacional, há maior homogeneidade no tocante ao número de ações por polo (27 ou 26), com exceção de Campos Sales, onde há somente 16 categorias de ações nessa disciplina.

Pesquisas indicam que, quanto mais estratégias forem utilizadas e mais recursos disponibilizados, a formação poderá denotar resultados mais promissores (CHAVES, 2015). O sistema da Universidade Aberta do Brasil (UAB) respeita a autonomia universitária e estabelece padrões mínimos para o funcionamento dos cursos, cabendo à instituição de ensino superior oferecer o modelo de EaD adequado à sua concepção pedagógica (MILL, 2012). A UECE vem constituindo seu modelo de educação a distância, consolidado a cada oferta de cursos, nessa modalidade, definindo, com procedência nas múltiplas possibilidades, as funcionalidades a serem oferecidas. A divergência entre as ferramentas disponibilizadas nos polos, observadas no Quadro 4, indica ausência de orientação comum, carecendo de um planejamento apropriado que respeite a realidade de cada contexto e, ao mesmo tempo, ofereça aos estudantes equidade nas oportunidades de aprendizagem.

A EaD traz consigo fatores propulsores da docência *on-line* independente, viabilizado principalmente pelo desenvolvimento tecnológico, pelas possibilidades de empoderamento da pessoa e comunidades, bem como pelo crescimento das demandas de aprendizagem por toda a vida (*lifelong learning*). (TRACTENBERG; TRACTENBERG; AZEVEDO, 2012). É necessário fazer uso dessas possibilidades, objetivando que os estudantes adquiram as competências necessárias para o estudo independente e apropriem-se dos conhecimentos veiculados no curso.

É preponderante o papel que o estudante exerce sobre o processo de aprendizagem na EaD. Fatores como autonomia, aprendizagem e superação no uso das ferramentas, inovação e adequação nas demais atividades de formação exprimem-se como imprescindíveis para a interação do aluno e para melhorar o desempenho. Tractenberg, Tractenberg e Azevedo (2012) destacam características como disciplina, criatividade, comprometimento, desejo de inovar, dentre outras, como elementos indispensáveis no processo pedagógico *on-line*.

Analisando o Quadro 4, observa-se que as categorias de ações A40 (assinar um fórum e receber mensagens do fórum por *e-mail*), A42 (retirar a inscrição de todos os usuários de um fórum, evitando que as postagens no fórum sejam, também, enviadas por *e-mail*) e A68

(visualizar todos os recursos em uma mesma tela), ocorreram somente em 01 polo. Evidenciam-se, no entanto, 11 categorias de ações (A04, A05, A06, A31, A33, A34, A44, A45, A46, A47, e A48³⁴) em todos os polos, indicando que as interações relacionadas a tarefa, *logar* e fórum são executadas unanimemente, nos polos. O fórum, como uma atividade assíncrona de interação de professores e alunos, permite a constituição de um grupo de aprendizagem capaz de criar um ambiente de debate de ideias (GIMENES, 2014). É uma ferramenta bastante utilizada nos cursos a distância que permite a discussão dos assuntos, a mediação pedagógica pelo professor tutor, a avaliação da linguagem, dentre outros aspectos.

O simples acesso ao AVA registrado em *login* pode indicar que o estudante demonstra interesse pelo curso, pelas atividades e recursos disponibilizados. Essa categoria de ação favorece a interação com o ambiente, podendo conduzir o usuário para realizar as demais atividades de caráter interativo e colaborativo. Realizar uma tarefa ou enviá-la, fazendo o *upload* do arquivo, incita o aluno à autonomia e à responsabilidade no cumprimento das atividades propostas. Diversos relatos de pesquisa evidenciam a importância do *login* e das tentativas de envio das tarefas como variáveis que interferem positivamente no desempenho dos estudantes (DIETZ-UHLER; HURN, 2013).

Com base em um olhar mais atento no arquivo dos dados que contém as interações, por aluno, percebemos estudantes sem nenhuma postagem no fórum, outros que inseriram apenas uma postagem, não interagindo com nenhum outro integrante do fórum. Ao contrário, outros, além de responderem ao questionamento proposto pelo tutor, receberam vários comentários dos colegas, promovendo interação dentro do espaço. Isso se revela pela quantidade de interações constante em cada categoria, por estudante.

A quantidade das ações é observada como fator relevante na tomada de decisão pois fornece a visão das interações com maior frequência. Realizou-se a análise dessas frequências, visando a compreendê-las com base no entendimento de que, na regressão logística multinomial, “[...] sejam incluídas apenas as variáveis e interações que forem de fato importantes para o estudo, pois esse tipo de modelo pode ficar facilmente super parametrizado.” (ROCHA, 2014, p. 21).

³⁴ – A04 (fazer *upload* de uma tarefa); A05 (visualizar o link de uma tarefa); A06 (visualizar todas as tarefas em uma mesma tela) A31 (visualizar a página principal de um curso); A33 (adicionar uma discussão dentro de um fórum); A34 (adicionar uma postagem em um fórum); A44 (modificar sua postagem em um fórum); A45 (Relatório de usuário de um fórum); A46 (clicar em um tópico de discussão em um fórum); A47 (clicar no *link* que dá acesso a um fórum); e A48 (visualizar todos os fóruns de um curso).

Na Tabela 4, verifica-se que, do total de frequências de interações realizadas, 56,2% ocorreram na disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e 43,8% na disciplina Política Planejamento e Gestão Educacional. As atividades mais frequentes são relacionadas a logar, tarefa e fórum, representadas pelas categorias de ações A31 (visualizar a página principal de um curso), A05 (visualizar o *link* de uma tarefa), A46 (clicar em um tópico de discussão em um fórum e A47 (clicar no *link* que dá acesso a um fórum). As categorias de ações com menor frequência foram respectivamente, A68 (visualizar todos os recursos em uma mesma tela), A72 (modificar senha), A40 (receber mensagem do fórum por e-mail), A42 (retirar a inscrição de todos os usuários de um fórum), A64 (visualizar todos os questionários em uma mesma tela) e A35 (excluir um tópico de discussão dentro de um fórum).

As formas de uso do fórum no curso de Pedagogia da UAB/UECE estão descritas nos Quadros 2 e 4 e evidenciam a importância dessa ferramenta na EaD. Este recurso abre possibilidades diversas, podendo se constituir como fórum de simples discussão, fórum geral ou de perguntas e respostas (GIMENES, 2014). No estudo desenvolvido por Tractenberg, Tractenberg e Azevedo (2012), os recursos de comunicação mais utilizados foram e-mail, fórum de discussão e *chat*, revelando o fórum como ferramenta pedagógica muito em voga nos cursos de EaD, integrando-se aos distintos cenários. Na investigação de Schumacher e Ifenthaler (2016), emergiram como ações importantes no AVA fóruns para discussão e bate-papos para comunicação, bem como videoconferência e trabalho em equipe *online*.

Esta constatação indica a necessidade dos profissionais responsáveis pelo planejamento do curso atentarem “[...] para assegurar um aprendizado apropriado e eficaz, definindo estratégias de apoio pertinentes aos alunos.” (GAMEZ, 2012, p.79). É preciso haver mais dinamismo da parte dos professores conteudistas, planejadores, professores tutores, no sentido de incentivar os estudantes para que busquem recursos alternativos, sejam criativos na superação das dificuldades estruturais, apresentem compromisso e motivação para participar das atividades e estabelecer metas de participação nas atividades propostas. Nesse sentido, a *Learning Analytics* (LA) pode contribuir na utilização de sistemas de alerta, para sinalizar quando os alunos estão com pouca interação em determinada atividade, fornecendo *feedback* para os tutores, objetivando subsidiar o trabalho.

Coadunada a essa ideia, a experiência de pesquisa relatada por Kampff *et al.* (2014) produziu um sistema de alertas para o professor, sinalizando situações problemáticas e

auxiliando na tomada de decisões relativas ao desempenho e interação dos estudantes no AVA. A pesquisa de Sousa (2017, p. 18), vinculada ao grupo de pesquisa LATES, desenvolveu um *plugin* para uso do *Moodle*, ensejando alertas para os alunos em grupos de risco, bem como relatórios que evidenciaram “[...] o resultado de análises realizadas por algoritmos de mineração de dados e aprendizado de máquina, tomando por base padrões associados a alunos com baixo desempenho.” Este *plugin* está fundamentado no modelo de referência para uso da LA proposto por Chatti *et al.* (2012), “[...] utilizando os conceitos da Arquitetura Orientada a Serviços³⁵, com a tecnologia de *Web Services*, para permitir a integração do WEKA³⁶ com o *Moodle*.” (SOUSA, 2017, p. 7).

Os resultados desse trabalho trazem a possibilidade de integrar o *plugin* ao AVA *Moodle*, objetivando permitir o uso da LA de forma mais didática. Foi criado “[...] um bloco do *Moodle*, o *LAnalytis* Alertas, para atender ao objetivo de exibição de alertas, exibindo informações sobre a previsão de desempenho e intervenções realizadas ou respondidas.” (SOUSA, 2017, p. 137). A contribuição é substancial no sentido de auxiliar os profissionais envolvidos na EaD a utilizarem as estratégias de monitoramento e intervenção, em tempo real.

Ademais, as atividades e recursos disponibilizados em um curso dependem da abertura dos planejadores para a inovação. De acordo com Belloni (2012, p.87), “[...] qualquer melhoria ou inovação em educação passa necessariamente pela melhoria e inovação na formação de formadores”. Nisso reside a necessidade de que os tutores sejam bem preparados, tenham domínio dos aspectos tecnológicos e a compreensão dos pontos teóricos em sua relação com a prática pedagógica. Na Tabela 4, a frequência em cada categoria de ação, por disciplina.

³⁵ – Arquitetura Orientada a Serviços é um estilo de arquitetura de *software* cujo princípio fundamental é que as funcionalidades implementadas pelas aplicações devem ser disponibilizadas na forma de serviços. Trata-se de um corpo de conhecimentos concebido para atender às mais diferentes plataformas de desenvolvimento, sem se prender a uma tecnologia específica. Adaptado de: www.netcoders.com.br/arquitetura-orientada-a-servicos-soa. Acesso em 21/01/2018.

³⁶ – A plataforma WEKA (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) é uma ferramenta que utiliza a mineração e análise de dados e faz uso de algoritmos avançados (SOUSA, 2017).

Tabela 4 - Quantidade de registros, por categorias de ações investigadas do curso de Pedagogia a distância (2010)

(Continua)

ID_Ação	Descrição das Categorias de Ações	Funcionalidade	Frequências das Ações		
			S3D4	S4D1	Total
A04	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.	Tarefa	920	771	1691
A05	Visualizar o <i>link</i> de uma tarefa.	Tarefa	16094	8939	25033
A06	Visualizar todas as tarefas em uma mesma tela.	Tarefa	845	346	1191
A08	Visualizar blog	Blog	27	29	56
A30	Visualizar o relatório de um usuário	Relatório	18	57	75
A31	Visualizar a página principal do curso	Logar	15362	10699	26061
A33	Adicionar uma discussão dentro de um fórum	Fórum	296	238	534
A34	Adicionar uma postagem em um fórum	Mensagem	697	820	1517
A35	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.	Fórum	11	7	18
A36	Excluir uma postagem no fórum.	Fórum	28	23	51
A37	Erro de mensagem enviada a e-mail.	Mensagem	162	157	319
A39	Pesquisar termos nos fóruns	Fórum	58	58	116
A40	Assinar um fórum (receber mensagens do fórum por e-mail)	Fórum	0	3	3
A42	Retirar a inscrição de todos os usuários de um fórum	Fórum	0	3	3
A44	Modificar sua postagem em um fórum.	Fórum	141	126	267
A45	Relatório de usuário de um fórum.	Fórum	328	246	574

(Continua)

ID_Ação	Descrição das Categorias de Ações	Funcionalidade	Frequências das Ações		
			S3D4	S4D1	Total
A46	Clicar em um tópico de discussão em um fórum.	Fórum	6786	9113	15899
A47	Clicar no link que dá acesso a um fórum.	Fórum	6990	6496	13486
A48	Visualizar todos os fóruns do curso em uma mesma tela.	Fórum	89	194	283
A54	Clicar no botão: Tentar responder o questionário agora.	Questionário	206	167	373
A55	Clicar no botão para enviar as respostas do seu questionário.	Questionário	206	166	372
A56	Continuar respondendo ao questionário	Questionário	251	192	443
A61	Visualizar as respostas enviadas pelo seu questionário (revisão).	Questionário	220	174	394
A63	Clicar no <i>link</i> de um questionário	Questionário	810	691	1501
A64	Visualizar todos os questionários em uma mesma tela.	Questionário	3	3	6
A67	Visualizar um recurso (um arquivo em PDF, por exemplo).	Ver Recurso	2171	1357	3528
A68	Visualizar todos os recursos em uma mesma tela	Ver Recurso	1	0	1
A71	Postar uma tarefa ou um arquivo no fórum	Carregar arquivo	732	610	1342
A72	Modificar sua senha.	Perfil	2	0	2
A73	Modificar o seu perfil.	Perfil	9	44	53
A74	Visualizar o perfil de um usuário.	Perfil	2412	1574	3986
A75	Visualiza os participantes de um curso.	Perfil	673	651	1324
Total			56448	43954	100402

Fonte: Elaborado pela autora

A instituição formadora deve prever caminhos adequados aos perfis dos estudantes, acompanhar as atividades de interação das pessoas, mapeando suas características e necessidades, objetivando que alcancem o sucesso escolar. Para tanto, o uso da LA pode ser uma importante ferramenta de apoio para interpretação dos indicadores, já que fornece elementos para a gestão dos dados educacionais e intervenção dos processos (KAY; HARMELEN, 2012).

Realizamos a análise do desempenho dos estudantes, expresso por meio da aprovação ou reprovação³⁷. A Tabela 5 demonstra esses indicadores em cada polo, por disciplina.

Tabela 5 - Desempenho dos Alunos nos Componentes Curriculares de Gestão Escolar do curso de Pedagogia da UAB/UECE (2010)

Polo	Disciplinas									
	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica					Política, Planejamento e Gestão Educacional				
	Total	Ap.	%	Rep. Total	%	Total	Ap.	%	Rep. Total	%
Beberibe	46	44	95,65	2	4,35	46	43	93,48	3	6,52
Brejo Santo	34	33	97,05	1	2,95	34	33	97,05	1	2,95
Campos Sales	34	32	94,12	2	5,88	34	30	88,24	4	11,76
Jaguaribe	43	43	100,0	0	0,00	43	42	97,67	1	2,33
Maranguape	33	25	75,76	8	24,24	35	28	80,00	7	20,00
Mauriti	43	38	88,37	5	11,63	42	32	76,20	10	23,80
Quixeramobim	41	37	90,24	4	9,76	40	34	85,00	6	15,00
Total	274	252	91,97	22	8,03	274	242	88,32	32	11,68

Fonte: Elaborado pela autora

Comprovamos que a disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica denotou maior percentual de aprovação, com destaque para os polos de Jaguaribe (100%), Brejo Santo (97,05%) e Beberibe (95,65%). Esses polos exprimem melhor desempenho também na disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional. O mais baixo desempenho é registrado nos polos de Maranguape (75,76% na disciplina de Estrutura e 80% na disciplina de Política Educacional) e Mauriti (88,37% e 76,20, respectivamente).

³⁷ – Os dados de reprovação constantes nesta tabela incluem os reprovados por falta, por nota e os que não apresentaram rendimento, classificados como reprovados especiais.

Os resultados de reprovação, considerados elevados, ainda são inferiores aos dados da pesquisa de Sales (2017, p. 121), relacionados aos alunos que tiveram sucesso acadêmico e os que não o obtiveram³⁸. O maior percentual de sucesso acadêmico apresentado pela autora foi 82,9%, no Polo de Quixeramobim. O pior foi o do polo de Missão Velha (58,3% de insucesso), evidenciando apenas 41,7% de sucesso.

Os dados analisados neste trabalho se referem ao mesmo curso pesquisado por Sales (2017). Nossa investigação, porém, foca nos estudantes que ingressaram no ano 2010 e os desempenhos apresentados na Tabela 5, por polo, revelam os percentuais de sucesso/insucesso somente nas disciplinas que integram o eixo curricular da área da gestão escolar. Considerando que essas disciplinas foram ofertadas no 3º e 4º semestres, podemos refletir sobre a importância da utilização da *Learning Analytics* na minimização dos fatores que levem ao insucesso do aluno. Bienkowski, Feng e Means (2012) enfatizam o potencial da analítica da aprendizagem na predição e no sentido de desenvolver uma cultura de uso de dados para a tomada de decisões instrucionais. Além disso, a analítica da aprendizagem pode fornecer *insights* sobre o que está acontecendo com o aluno, quase em tempo real. Com a apropriação destas informações, os professores podem fazer sugestões para estudantes que irão ajudá-los a ter sucesso (LONG; SIEMENS, 2011).

Nas informações exibidas nas análises de progresso pelo uso da ferramenta de LA relatada por Moissa (2016), verificamos que os recursos podem ser acompanhados pelos próprios estudantes, em uma espécie de autoavaliação, acompanhando seu desempenho, progresso, evolução em relação aos demais alunos e na estrutura da disciplina cursada. “Os alunos que utilizaram a ferramenta de LA, disseram tê-la usado para acompanhar seu progresso e desempenho, mais especificamente, para ver quantos exercícios estavam certos/errados e acompanhar os tópicos estudados.” (MOISSA, 2016, p.97).

Os dados de interação analisados nesta pesquisa, após a consolidação da planilha final, foram salvos no formato csv³⁹, a fim de possibilitar a leitura no *software* Stata. Utilizando o mecanismo de: *import delimited "C:\caminho do arquivo.csv", delimiter(";")*, faz-se a leitura do arquivo no programa, tencionando realizar a técnica estatística Regressão Logística Multinomial. A Figura 8 mostra a descrição dos dados importados para o Stata.

³⁸ - Sales (2017) analisou os dados do curso de Licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE, tomando como amostra os alunos que ingressaram no ano 2009 e concluíram em 2012, no conjunto das disciplinas curriculares.

³⁹ - Formato de arquivo que organiza dados tabelados separados por algum delimitador (tabulação, ponto e vírgula etc.) e é lido por diversos *softwares* estatísticos (Stata, SPSS, R etc.).

Figura 8 - Descrição dos dados importados para o *software* Stata

```
. desc
```

```
Contains data
```

```
  obs:      548
  vars:      35
  size:    27,948
```

variable name	storage type	display format	value label	variable label
id_geral	str10	%10s		ID_GERAL
a04	byte	%8.0g		A04
a05	int	%8.0g		A05
a06	int	%8.0g		A06
a08	byte	%8.0g		A08
a30	byte	%8.0g		A30
a31	int	%8.0g		A31
a33	byte	%8.0g		A33
a34	byte	%8.0g		A34
a35	byte	%8.0g		A35
a36	byte	%8.0g		A36
a37	byte	%8.0g		A37
a39	byte	%8.0g		A39
a40	byte	%8.0g		A40
a42	byte	%8.0g		A42
a44	byte	%8.0g		A44
a45	byte	%8.0g		A45
a46	int	%8.0g		A46
a47	int	%8.0g		A47
a48	byte	%8.0g		A48
a54	byte	%8.0g		A54
a55	byte	%8.0g		A55
a56	byte	%8.0g		A56
a61	byte	%8.0g		A61
a63	byte	%8.0g		A63
a64	byte	%8.0g		A64
a67	byte	%8.0g		A67
a68	byte	%8.0g		A68
a71	byte	%8.0g		A71
a72	byte	%8.0g		A72
a73	byte	%8.0g		A73
a74	int	%8.0g		A74
a75	int	%8.0g		A75
resultado	byte	%8.0g		Resultado

Fonte: Elaborado pela autora

Observemos que os dados são compostos por 548⁴⁰ observações de alunos, 32 variáveis independentes (X) e 01 variável dependente (Y). Ao aplicarmos o comando *tab resultado*, o Stata expressa as observações relativas ao desempenho dos estudantes, sendo a

⁴⁰ – Resultante das observações de 274 alunos, nas duas disciplinas: **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**.

categoria “aprovado” (0), “reprovado por nota” (1) e “reprovado por falta” (2), conforme detalhado no capítulo anterior.

Comando: `tab resultado`

Figura 9 - Distribuição de frequências da variável Resultado

. tab resultado

Resultado	Freq.	Percent	Cum.
0	493	89.96	89.96
1	19	3.47	93.43
2	36	6.57	100.00
Total	548	100.00	

Fonte: Elaborado pela autora

Esses dados evidenciam que aproximadamente 90% dos alunos foram aprovados nas disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**. O Stata coloca a categoria com maior frequência como categoria de referência. Os alunos reprovados por nota são 3,5% e os reprovados por falta 6,5%, o que pode conduzir à reflexão dos motivos que levam um estudante a ficar reprovado por falta em um curso a distância? De que maneira a instituição pode organizar um curso, a fim de que não aconteça esse tipo de situação? Abandono, retenção, taxas de sucesso/insucesso, alunos que necessitam de maiores desafios são dados que podem ser observados por meio da LA, fornecendo elementos da gestão e intervenção (FERGUSON, 2013).

A regressão logística multinomial é caracterizada como modelos de escolha qualitativa, também conhecidos como modelos de probabilidades. O objetivo é estimar as probabilidades de ocorrência de cada alternativa. Neste trabalho, serão analisadas as probabilidades de o estudante ser aprovado, reprovado por nota ou por falta, sendo a categoria de referência a aprovação.

O comando `mlogit resultado a04 a05 a06 a08 (...) a72 a73 a74 a75`, contendo as 32 variáveis explicativas, que fornece os coeficientes para análise da regressão logística multinomial, apresentou como resultado a expressão “*not concave*”. A ausência de

concavidade para esta regressão é infinita, sendo necessário usar o “*break*”, que interrompe o comando em execução, possibilitando dar continuidade aos trabalhos no Stata. Neste caso, resolvemos testar a retirada de algumas variáveis, objetivando obter os coeficientes da regressão. Optamos por avaliar a multicolinearidade entre as variáveis. Uma das maneiras de interpretar a existência da multicolinearidade é a matriz de correlação, que mede o grau de relacionamento entre variáveis. Usamos o comando *pwcorr*⁴¹. Na Figura 10, a matriz de correlação permite avaliar a existência de dependência linear entre os pares de variáveis. É possível então detectar a existência de multicolinearidade, verificando a associação entre as variáveis a55 (clique no botão para enviar as respostas do seu questionário) e a54 (clique no botão: tentar responder o questionário agora). Isso pode ser explicado pela similaridade na descrição do que significam e nas frequências das duas variáveis: A54 (373 registros) e A55 (372 registros), conforme Tabela 4.

Comando: *pwcorr resultado a04 a05 a06 a08 a30 a31 a33 a34 a35 a36 a37 a39 a40 a42 a44 a45 a46 a47 a48 a54 a55 a56 a61 a63 a64 a67 a68 a71 a72 a73 a74 a75, star (0.05)*

Figura 10 - Parte da saída da matriz de correlação no Software Stata

	a42	a44	a45	a46	a47	a48	a54
a42	1.0000						
a44	-0.0200	1.0000					
a45	0.3014*	-0.0054	1.0000				
a46	0.0170	0.3199*	-0.0239	1.0000			
a47	0.0897*	0.4974*	0.1537*	0.6288*	1.0000		
a48	0.2005*	0.0936*	0.0434	0.2497*	0.3045*	1.0000	
a54	0.0393	0.1377*	-0.0224	0.2582*	0.2333*	0.1151*	1.0000
a55	0.0395	0.1388*	-0.0214	0.2595*	0.2348*	0.1159*	0.9958*
a56	0.1011*	0.0966*	-0.0078	0.2671*	0.2458*	0.1178*	0.8184*
a61	0.0267	0.3122*	-0.0085	0.3219*	0.4213*	0.1074*	0.8137*
a63	-0.0088	0.2443*	0.0335	0.3058*	0.4098*	0.0081	0.5628*
a64	-0.0060	0.0510	-0.0089	0.0621	0.0564	0.0710	0.0721
a67	0.0459	0.1781*	0.0695	0.2796*	0.3613*	0.0873*	0.3138*
a68	-0.0025	-0.0149	-0.0100	-0.0000	0.0005	-0.0113	0.0293
a71	0.0189	0.1357*	0.0765	0.2752*	0.2598*	0.1225*	0.5866*
a72	-0.0035	-0.0211	-0.0141	-0.0127	-0.0188	-0.0160	0.0415
a73	-0.0100	-0.0043	-0.0142	0.0552	0.0134	0.0061	0.0417
a74	0.0793	0.2367*	0.1527*	0.2552*	0.3649*	0.1132*	0.2029*
a75	0.0497	0.5642*	0.0815	0.2799*	0.6858*	0.0182	0.0883*

Fonte: Elaborado pela autora

A observação da Figura 10 evidencia a multicolinearidade entre as variáveis A54 e A55, denotando uma correlação linear aproximadamente perfeita (0.9958). Com suporte nas

⁴¹ — Este comando, ao ser executado no Stata, fornece os coeficientes de correlação entre todas as variáveis.

A35 (excluir um tópico de discussão dentro de um fórum) e A73 (modificar o seu perfil), com frequência menor que 53 (ver Tabela 4), a fim de se aplicar novamente o comando *mlogit* a esse novo conjunto de variáveis.

Comando:

mlogit resultado a04 a05 a06 a08 a30 a31 a33 a34 a36 a37 a39 a44 a45 a46 a47 a48 a54 a56 a61 a63 a67 a71 a74 a75

Figura 12 - Outputs da Regressão Logística Multinomial no Software Stata

```
. mlogit resultado a04 a05 a06 a08 a30 a31 a33 a34 a36 a37 a39 a44 a45 a46 a47 a48 a54 a56 a61 a63 a67 a71 a74 a75

Iteration 0:  log likelihood = -214.03681
Iteration 1:  log likelihood = -174.38897
Iteration 2:  log likelihood = -149.39489
Iteration 3:  log likelihood = -143.31801
Iteration 4:  log likelihood = -142.06875
Iteration 5:  log likelihood = -141.82894
Iteration 6:  log likelihood = -141.73446
Iteration 7:  log likelihood = -141.69691
Iteration 8:  log likelihood = -141.69415
Iteration 9:  log likelihood = -141.69371
Iteration 10: log likelihood = -141.6936
Iteration 11: log likelihood = -141.69357
Iteration 12: log likelihood = -141.69357
```

```
Multinomial logistic regression              Number of obs   =       549
                                             LR chi2(48)      =     144.69
                                             Prob > chi2      =     0.0000
Log likelihood = -141.69357                 Pseudo R2       =     0.3380
```

resultado	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
1	a04	-1.891322	.839357	-2.25	0.024	-3.536432 - .2462125
	a05	-.0223755	.0266356	-0.84	0.401	-.0745803 .0298292
	a06	-.2333658	.2874566	-0.81	0.417	-.7967704 .3300388
	a08	-17.54496	4700.327	-0.00	0.997	-9230.016 9194.926
	a30	.0505957	.8479135	0.06	0.952	-1.611284 1.712476
	a31	.0038178	.0267068	0.14	0.886	-.0485265 .0561621
	a33	-.1475426	.3840373	-0.38	0.701	-.9002419 .6051566
	a34	.0323595	.135602	0.24	0.811	-.2334155 .2981344
	a36	.7727785	.6634388	1.16	0.244	-.5275377 2.073095
	a37	-.0169297	.3151468	-0.05	0.957	-.6346061 .6007468
	a39	.2930126	.6529469	0.45	0.654	-.9867398 1.572765
	a44	-.2883253	.3860336	-0.75	0.455	-1.044937 .4682867
	a45	-.6993076	.7549366	-0.93	0.354	-2.178956 .7803409
	a46	.0195259	.0089463	2.18	0.029	.0019915 .0370603
	a47	-.0282825	.0292621	-0.97	0.334	-.0856351 .0290702
	a48	.0468183	.3239583	0.14	0.885	-.5881284 .681765
	a54	1.380678	6.136817	0.22	0.822	-10.64726 13.40862
	a56	-.7488769	1.107885	-0.68	0.499	-2.920291 1.422538
	a61	-.8534192	5.936347	-0.14	0.886	-12.48845 10.78161
	a63	-.2413326	.2469376	-0.98	0.328	-.7253214 .2426562
	a67	.1082795	.0423904	2.55	0.011	.0251959 .1913632
	a71	1.380408	.8068234	1.71	0.087	-.200937 2.961752
	a74	.0133106	.0294725	0.45	0.652	-.0444545 .0710757
	a75	-.0268087	.1784905	-0.15	0.881	-.3766436 .3230263
	_cons	-1.19237	.4085032	-2.92	0.004	-1.993022 -.3917182
2	a04	-.7998593	.3880496	-2.06	0.039	-1.560423 -.039296
	a05	.0264205	.0216763	1.22	0.223	-.0160642 .0689052
	a06	.1576741	.0749648	2.10	0.035	.0107457 .3046024
	a08	.483705	.5848755	0.83	0.408	-.6626298 1.63004
	a30	-.198532	.6840248	-0.29	0.772	-1.539196 1.142132
	a31	-.0299305	.0306881	-0.98	0.329	-.0900781 .0302172
	a33	.2156263	.2811413	0.77	0.443	-.3354004 .766653
	a34	-.2429651	.2305555	-1.05	0.292	-.6948456 .2089154
	a36	-28.38417	1169.364	-0.02	0.981	-2320.296 2263.528
	a37	-.026906	.1703266	-0.16	0.874	-.36074 .3069281
	a39	-12.87481	1729.787	-0.01	0.994	-3403.196 3377.446
	a44	.4565425	.2631507	1.73	0.083	-.0592233 .9723083
	a45	-.4269745	.4923651	-0.87	0.386	-1.391992 .5380433
	a46	-.0408692	.0508185	-0.80	0.421	-.1404716 .0587332
	a47	-.0344791	.0686861	-0.50	0.616	-.1691013 .1001432
	a48	-.2802091	.4620025	-0.61	0.544	-1.185717 .6252992
	a54	16.77117	3052.815	0.01	0.996	-5966.636 6000.178
	a56	-15.40335	3052.813	-0.01	0.996	-5998.806 5967.999
	a61	-1.227322	3.499379	-0.35	0.726	-8.085979 5.631335
	a63	.0470747	.1765442	0.27	0.790	-.2989455 .3930949
	a67	-.0275386	.0646774	-0.43	0.670	-.1543039 .0992267
	a71	-.110985	.404205	-0.27	0.784	-.9032122 .6812422
	a74	.0190576	.0505906	0.38	0.706	-.0800981 .1182133
	a75	.0906533	.1262622	0.72	0.473	-.1568162 .3381227
	_cons	-1.102605	.3074662	-0.33	0.739	-.7052431 .5000021

Fonte: Elaborado pela autora

No total, foram necessárias 12 interações para estimar o modelo (Figura 12). Observando o valor da estatística qui-quadrado ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$, ou seja, $p < 0,05$) indica que podemos rejeitar a hipótese nula de que todos os coeficientes sejam iguais a zero. Isso significa que, no mínimo, uma variável independente é estatisticamente significativa para explicar a probabilidade de ocorrência de, no mínimo, uma das situações (aprovado, reprovado por nota, reprovado por falta).

A interpretação do Pseudo R^2 de McFadden é similar ao do R^2 convencional, utilizado na regressão linear, e mede o poder explicativo do modelo. É uma medida que fornece indícios sobre a qualidade do ajuste do modelo obtido (RODRIGUES; MEDEIROS, GOMES, 2013). Em regressão linear, o coeficiente de determinação, R^2 , indica a proporção da variância determinada pelas variáveis explicativas (ROCHA, 2014). Em regressão logística multinomial, o Pseudo R^2 serve para resumir a força global de um modelo, oscilando de 0 a 1. Se o valor for igual a 0, indica um modelo sem valor preditivo, se for igual a 1, indica um ajuste perfeito do modelo de regressão logística (HU; SHAO; PALTA, 2006). No presente caso, o Pseudo R^2 de McFadden resultou em 0,338.

Por meio da Figura 12, é possível perceber que a categoria adotada como referência pelo Stata é a com maior frequência (aprovação – 0). Essa é a categoria ensejada como referência nesta pesquisa. Neste caso, há duas outras possibilidades de situação relativamente a essa categoria de referência, representadas pelas categorias 1 (reprovado por nota) e 2 (reprovado por falta). Assim, semelhante a Fávero (2015, p. 130), “[...] serão definidos dois vetores de variáveis explicativas com os respectivos parâmetros estimados, ou seja, dois logitos⁴⁵”.

Pela análise da Figura 12, identificamos quais variáveis denotam valores menores do que $z = -1,96$ ou maiores do que $z = 1,96$, e o correspondente p (coluna $P > |z|$) menor que 0,05, cujos resultados estão nos Quadros 5 e 6.

⁴⁵ – O logito é um “[...] vetor de variáveis explicativas, com respectivos parâmetros estimados [...]” (FÁVERO, 2015, p. 104), mais uma constante.

Quadro 5 - Variáveis com significância estatística na Categoria 1 (reprovado por nota)

Ação	$P > z $	Descrição da Variável
A04	0.024	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.
A46	0.029	Clicar em um tópico de discussão em um fórum.
A67	0.011	Visualizar um recurso (um arquivo em PDF, por exemplo)

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 6 - Variáveis com significância estatística na Categoria 2 (reprovado por falta)

Ação	$P > z $	Descrição da Variável
A04	0.039	Fazer um <i>upload</i> de um arquivo para uma tarefa.
A06	0.035	Visualizar todas as tarefas em uma mesma tela.

Fonte: Elaborado pela autora

Passam a compor o modelo, por conseguinte, as variáveis dos quadros 5 e 6, pois exprimem significância estatística, ao nível de confiança de 95%, para explicar as diferenças de ser reprovado por nota ou por falta, em relação a ser aprovado. Observa-se que o envio das tarefas integra o modelo para as categorias 1 e 2 (variável A04), adquirindo relevância a participação nos fóruns e o acesso a recursos do AVA.

Este resultado coaduna-se com os relatos de Dietz-Uhler e Hurn, (2013), em relação às pesquisas de Smith, Lange e Huston (2012), que utilizaram dados extraídos do LMS e analisaram variáveis como frequência, *login*, engajamento local, ritmo do estudante, objetivando prever o resultado do curso. De modo análogo, Macfadyen e Dawson (2012) analisaram a frequência de utilização, de mensagens enviadas e de postagem nos fóruns para prever o desempenho do estudante. Minaei-Bidgoli, Kashy, Kortemeyer, e Punch (2003) descobriram que o número de tentativas de fazer as tarefas, o tempo empregado e a leitura de material são relevantes na previsão do desempenho. Na pesquisa de Falakmasir e Jafar (2010

apud DIETZ-UHLER; HURN, 2013), o fórum para discussão foi o melhor preditor de desempenho.

Esses resultados diferem daqueles da investigação de Sales (2017), que apontou as variáveis A34 (adicionar uma postagem em um fórum), A37 (erro de mensagem enviada a *e-mail*) e A71 (fazer o *upload* de um arquivo) que estão no modelo do polo de Mauriti. “Os resultados mostraram que postar uma mensagem no fórum de discussão; fazer *upload* de um arquivo e indicar erro de mensagem enviada a *e-mail* interferem significativamente no resultado (aprovação/reprovação) dos estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE do polo de Mauriti.” (SALES, 2017, p. 177).

Tabela 6 - Coeficientes das Variáveis que compõem o Modelo de Regressão Logística Multinomial

Categoria 1 (Reprovado por nota)						
Ação	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
					Mínimo	Máximo
A04	-1.891322	.839357	-2.25	0.024	-3.536432	-.2462125
A46	.0195259	.0089463	2.18	0.029	.0019915	.0370603
A67	.1082795	.0423904	2.55	0.011	.0251959	.1913632
Categoria 2 (Reprovado por falta)						
A04	-.7998593	.3880496	-2.06	0.039	-1.560423	-.039296
A06	.1576741	.0749648	2.10	0.035	.0107457	.3046024

Fonte: Elaborado pela autora

Com base na Tabela 6, podemos escrever as expressões finais das probabilidades médias estimadas de ocorrência de cada uma das três categorias da variável dependente, além da estimação dos limites inferior (mínimo) e superior (máximo) dessas probabilidades.

Probabilidade de um estudante *i* ser aprovado (categoria 0):

$$P_{i0} = \frac{1}{\text{---}}$$

$$1 + e^{(-1,19237 - 1,891322*A04 + 0,0195259*A46 + 0,1082795*A67)} + e^{(-0,1026205 - 0,7998593*A04 + 0,1576741*A06)}$$

Intervalo de confiança (95%) da probabilidade estimada de um estudante *i* ser aprovado (categoria 0):

$$Pi_{0min} = \frac{1}{1 + e^{(-1,993022 - 3,536432*A04 + 0,0019915*A46 + 0,0251959*A67)} + e^{(-0,7052431 - 1,560423*A04 + 0,0107457*A06)}}$$

$$Pi_{0max} = \frac{1}{1 + e^{(-0,3917182 - 0,2462125*A04 + 0,0370603*A46 + 0,1913632*A67)} + e^{(-0,5000021 - 0,039296*A04 + 0,3046024*A06)}}$$

Probabilidade de um estudante *i* ficar reprovado por nota (categoria 1)

$$Pi_1 = \frac{e^{(-1,19237 - 1,891322*A04 + 0,0195259*A46 + 0,1082795*A67)}}{1 + e^{(-1,19237 - 1,891322*A04 + 0,0195259*A46 + 0,1082795*A67)} + e^{(-0,1026205 - 0,7998593*A04 + 0,1576741*A06)}}$$

Intervalo de confiança (95%) da probabilidade estimada de um estudante *i* ser reprovado por nota (categoria 1):

$$Pi_{1min} = \frac{e^{(-1,993022 - 3,536432*A04 + 0,0019915*A46 + 0,0251959*A67)}}{1 + e^{(-1,993022 - 3,536432*A04 + 0,0019915*A46 + 0,0251959*A67)} + e^{(-0,7052431 - 1,560423*A04 + 0,0107457*A06)}}$$

$$Pi_{1max} = \frac{e^{(-0,3917182 - 0,2462125*A04 + 0,0370603*A46 + 0,1913632*A67)}}{1 + e^{(-0,3917182 - 0,2462125*A04 + 0,0370603*A46 + 0,1913632*A67)} + e^{(-0,5000021 - 0,039296*A04 + 0,3046024*A06)}}$$

Probabilidade de um estudante *i* ficar reprovado por falta (categoria 2)

$$Pi_2 = \frac{e^{(-0,1026205 - 0,7998593*A04 + 0,1576741*A06)}}{1 + e^{(-1,19237 - 1,891322*A04 + 0,0195259*A46 + 0,1082795*A67)} + e^{(-0,1026205 - 0,7998593*A04 + 0,1576741*A06)}}$$

Intervalo de confiança (95%) da probabilidade estimada de um estudante *i* ser reprovado por falta (categoria 2):

$$Pi_{2min} = \frac{e^{(-0,7052431 - 1,560423*A04 + 0,0107457*A06)}}{1 + e^{(-1,993022 - 3,536432*A04 + 0,0019915*A46 + 0,0251959*A67)} + e^{(-0,7052431 - 1,560423*A04 + 0,0107457*A06)}}$$

$$P_{i2\text{máx}} = \frac{e^{(-0,5000021 - 0,039296*A04 + 0,3046024*A06)}}{1 + e^{(-0,3917182 - 0,2462125*A04 + 0,0370603*A46 + 0,1913632*A67)} + e^{(-0,5000021 - 0,039296*A04 + 0,3046024*A06)}}$$

Estimadas as expressões das probabilidades e seguindo as recomendações de Fávero (2015), foram criadas três variáveis correspondentes às expressões das probabilidades médias de ocorrência de cada um dos eventos, conforme comandos descritos a seguir.

Criação da variável referente à probabilidade de um estudante i ser aprovado (categoria 0):

$$\text{gen pi0} = (1) / (1 + (\exp(-1.19237 - 1.891322*a04 + 0.0195259*a46 + 0.1082795*a67)) + (\exp(-0.1026205 - 0.7998593*a04 + 0.1576741*a06)))$$

Criação da variável referente à probabilidade de um estudante i ser reprovado por nota

(categoria 1):

$$\text{gen pi1} = (\exp(-1.19237 - 1.891322*a04 + 0.0195259*a46 + 0.1082795*a67)) / (1 + (\exp(-1.19237 - 1.891322*a04 + 0.0195259*a46 + 0.1082795*a67)) + (\exp(-0.1026205 - 0.7998593*a04 + 0.1576741*a06)))$$

Criação da variável referente à probabilidade de um estudante i ser reprovado por falta

(categoria 2):

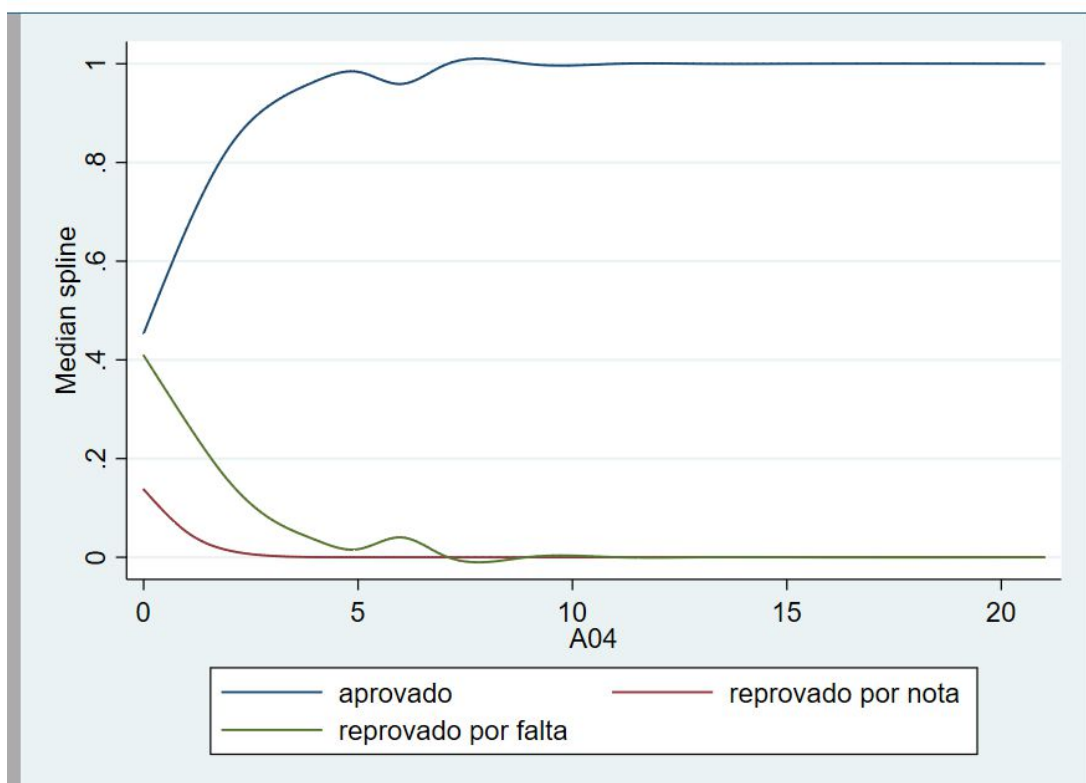
$$\text{gen pi2} = (\exp(-0.1026205 - 0.7998593*a04 + 0.1576741*a06)) / (1 + (\exp(-1.19237 - 1.891322*a04 + 0.0195259*a46 + 0.1082795*a67)) + (\exp(-0.1026205 - 0.7998593*a04 + 0.1576741*a06)))$$

A criação das variáveis pi0, pi1 e pi2 possibilitou-nos elaborar os gráficos que demonstram o comportamento das probabilidades de cada um dos eventos em função de cada variável explicativa que compõe o modelo. Assim, aplicamos o comando *graph twoway mspline* à variável A04 (fazer o *upload* de um arquivo para a tarefa), que integra o modelo nas categorias 1 e 2; em seguida, observamos o comportamento das variáveis A46 (...), A67 e A06. Para cada variável, é gerado um gráfico.

Comando utilizado para plotar o gráfico referente à variável A04

```
graph twoway mspline pi0 a04 || mspline pi1 a04 || mspline pi2 a04 ||, legend(label(1
"aprovado") label(2 "reprovado por nota") label (3 "reprovado por falta"))
```

Gráfico 2 - Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a04



Fonte: Elaborado pela autora

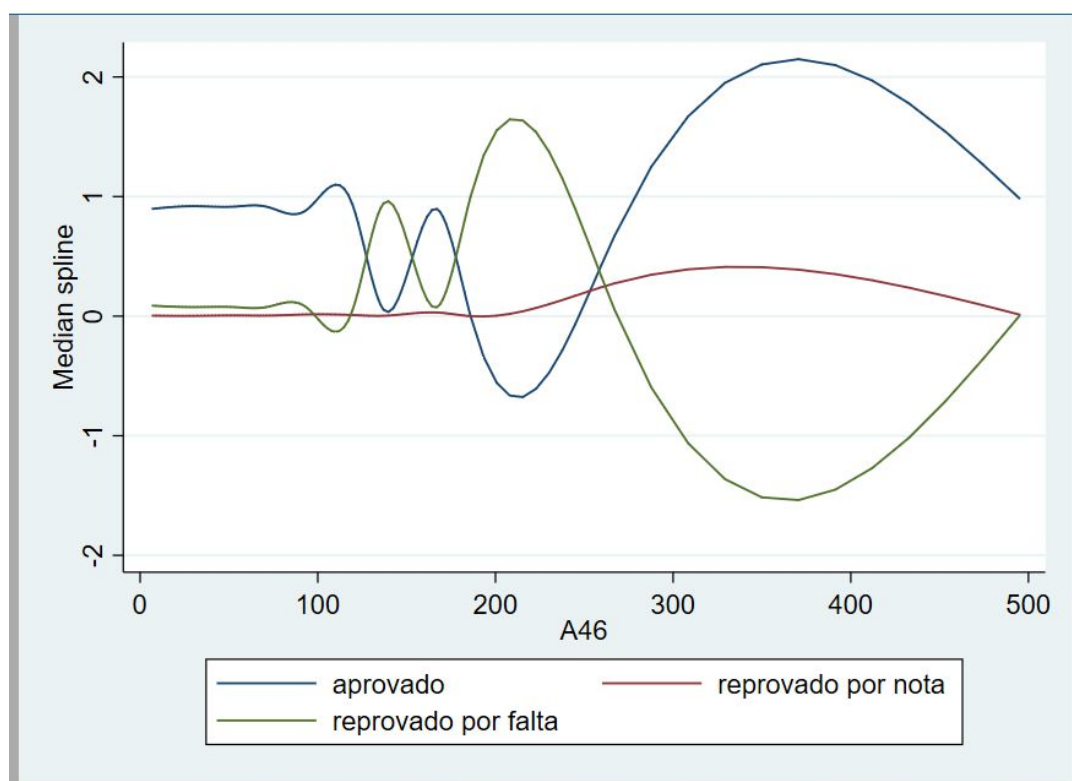
Pela análise do Gráfico 2, é possível observar as diferenças nas probabilidades de ser reprovado por nota ou reprovado por falta em relação a ser aprovado. O gráfico evidencia pequenas diferenças entre a probabilidade de reprovação por nota ou por falta até aproximadamente a quantidade de sete ações de *upload* de um arquivo para uma tarefa. Importante é salientar que, com procedência nessa frequência, a probabilidade de ser reprovado por nota ou reprovado por falta é nula e de alcançar a aprovação é de 100%. Isso vai ao encontro do fato de a variável A04 ter sido estatisticamente significante, ao nível de significância de 5%, para os dois logitos do modelo.

Inferimos que fazer o *upload* de um arquivo para uma tarefa é importante condição para o estudante ser aprovado, ao passo que não postar a tarefa pode incidir na reprovação por nota ou por falta. Categoria de ação semelhante foi evidenciada na

investigação de Sales (2017), compondo o modelo final do polo de Mauriti. A categoria de ação A71, que ocorre quando o estudante faz o *upload* de algum arquivo, como, por exemplo, postar uma tarefa, apresentou significância estatística para aumentar ou diminuir a probabilidade de um estudante ser aprovado ou reprovado. Aplicando a regressão logística binária, Sales (2017) apontou também a importância do recurso fórum compondo o modelo estatístico para estimação da probabilidade de aprovação/reprovação dos estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE do ano 2009. Passemos a analisar a probabilidade de ocorrência de cada evento em relação à variável A46 (clicar em um tópico de discussão em um fórum).

Comando utilizado: `graph twoway mspline pi0 a46 || mspline pi1 a46 || mspline pi2 a46 ||, legend(label(1 "aprovado") label(2 "reprovado por nota") label(3 "reprovado por falta"))`

Gráfico 3 - Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a46



Fonte: Elaborado pela autora

A participação do estudante na atividade de fórum apresenta uma probabilidade

positiva ou nula (não existe negativa) para ser aprovado, dependendo da quantidade de cliques em um tópico de discussão em um fórum. Até a quantidade de 100 cliques, a probabilidade de cada evento permanece estável. Observamos, por conseguinte, que a reprovação por falta e a aprovação exprimem movimentos contrários, quando se atinge a quantidade aproximada de 125, 175, 190 e 275 cliques em tópicos de discussão de um fórum. Examinando a tabela dos dados, de maneira minuciosa, percebe-se que os estudantes reprovados por falta denotam pouca ou nenhuma frequência nesta categoria de ação, o que pode conduzir para a reflexão acerca da importância da LA no monitoramento e *feedback*, em tempo real, para estudantes e professores tutores, questão que pode ser objeto de estudo de investigações futuras.

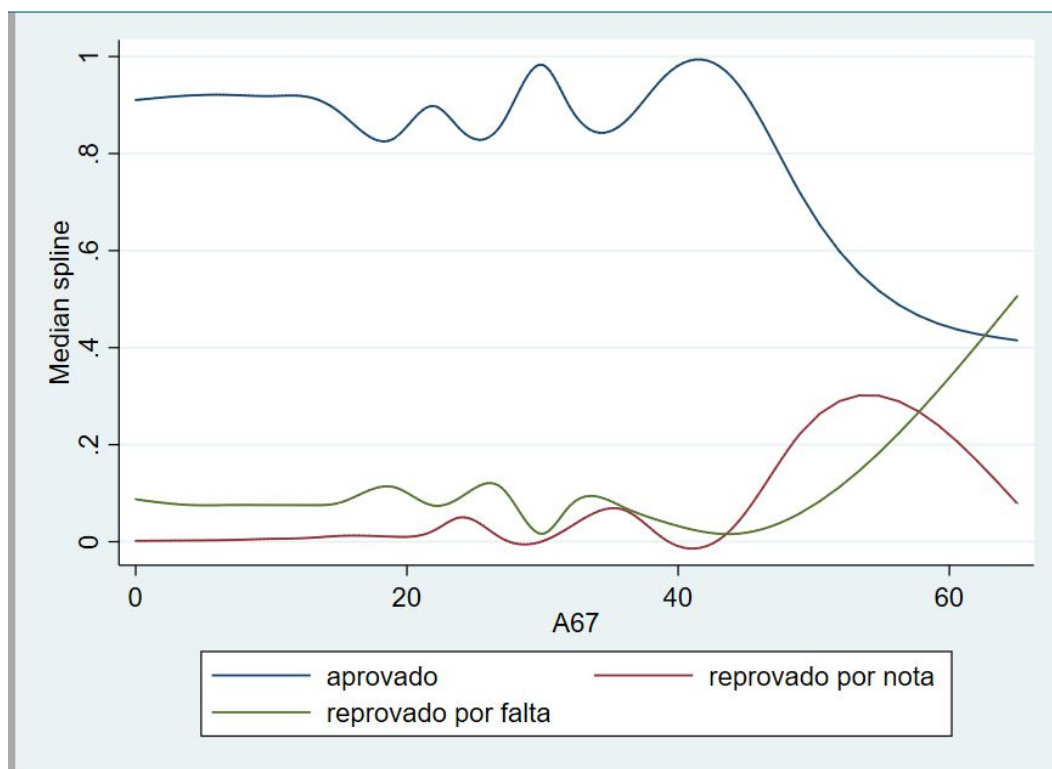
A influência da atividade de fórum na EaD é tratada em diversos trabalhos. No recente estudo desenvolvido por Sales (2017), a variável relacionada ao recurso fórum foi evidenciada por meio da categoria de ação A34, enquanto em nossa investigação é a A46. Nas estatísticas analisadas por Cambruzzi (2014, p.48), foi considerado “[...] o número de postagens em fóruns, o número de postagens lidas em fóruns” na composição dos dados a serem apreciados na LA. A investigação de Chaves (2015, p.95) revelou os fóruns com “[...] importância moderada, embora tenhamos observado que essa atividade está em todas as disciplinas pesquisadas.” A pesquisa de Aguiar (2016) mostrou as variáveis relacionadas ao fórum com correlação moderada, associada ao fator de evasão no curso de Licenciatura em Matemática da UAB/UECE.

Outra categoria de ação em análise neste trabalho relaciona-se à visualização de recursos no ambiente virtual de aprendizagem (A67). Observemos as probabilidades de ocorrência de cada evento em relação a essa variável, no Gráfico 4.

Comando utilizado:

```
graph twoway mspline pi0 a67 || mspline pi1 a67 || mspline pi2 a67 ||, legend(label(1 "aprovado") label(2 "reprovado por nota") label(3 "reprovado por falta"))
```

Gráfico 4 - Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a67



Fonte: Elaborado pela autora

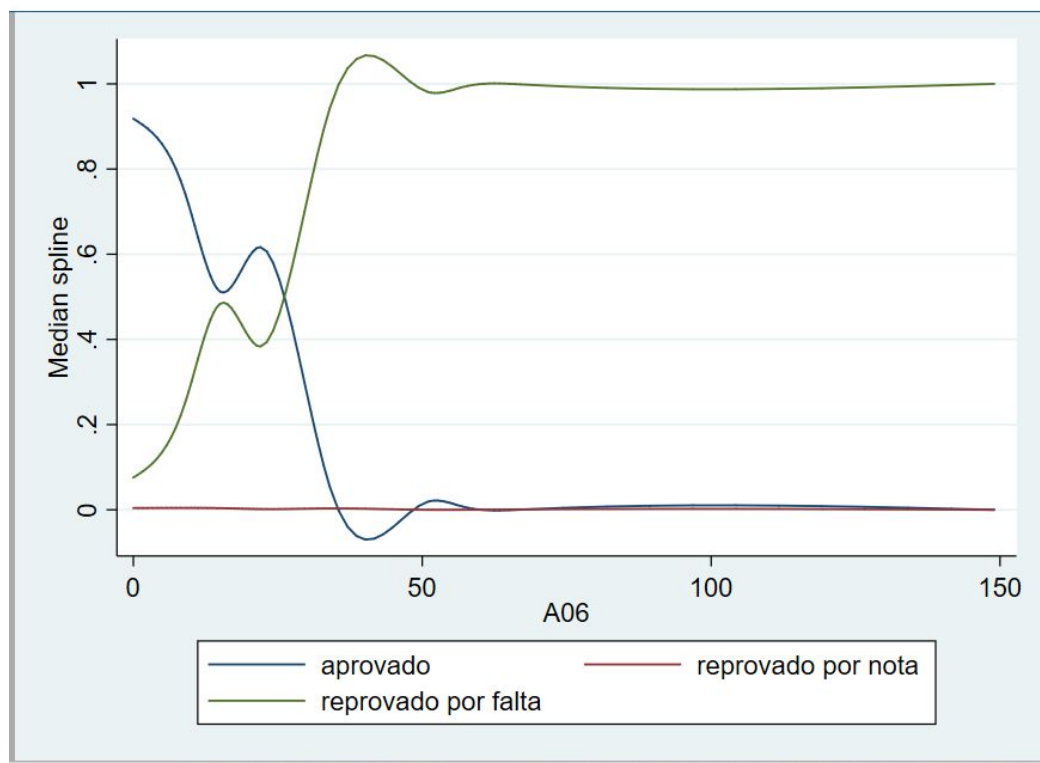
O comportamento das probabilidades da variável explicativa A67 revela semelhanças entre ficar reprovado por nota e por falta em relação a ser aprovado. A probabilidade de ser reprovado por nota ou ser reprovado por falta vai sendo evidenciada de maneira similar até a quantidade de 40 visualizações de recursos. A probabilidade de aprovação, desde a quantidade aproximada de 40 ações de visualizar um recurso no AVA tende a declinar, enquanto ocorre aumento de reprovação por nota, diminuindo depois de 55 ações de visualizar um recurso. Constatamos que a probabilidade de reprovação por falta desde a quantidade aproximada de 45 ações de visualizar um recurso é aumentada. Esses movimentos indicam que a visualização dos recursos, como um arquivo em pdf, por exemplo, influencia positivamente na aprovação do estudante até a quantidade aproximada de 40 visualizações. O comportamento dessa categoria de ação evidencia uma influência moderada

nos dados analisados nesta pesquisa.

A análise de correlação de *Spearman* realizada no trabalho de Chaves (2015) mostrou a variável A67 com moderada intensidade para influenciar no desempenho dos estudantes. Na pesquisa de Aguiar (2016), esta variável (A67) apontou correlação forte no vínculo com a evasão. A visualização de recursos no AVA é considerada fator preponderante para aprendizagem e progresso dos estudantes (SØBY, 2014). Quando os alunos usam recursos digitais de aprendizagem ou serviços baseados em rede, podem demonstrar atividade social, preferências de aprendizagem e compreensão, identificando o progresso e áreas problemáticas. Ao agregar esses dados sobre os estudantes, a instituição passa a ter mais conhecimento sobre quais padrões e atividades promovem a aprendizagem, os fatores de risco e os *feedbacks* sobre a qualidade do ensino e dos recursos digitais (SØBY, 2014). Observemos o Gráfico 5, com a variável A06.

Comando utilizado: `graph twoway mspline pi0 a06 || mspline pi1 a06 || mspline pi2 a06 ||, legend(label(1 "aprovado") label(2 "reprovado por nota") label(3 "reprovado por falta"))`

Gráfico 5 - Probabilidade de ocorrência de cada evento – Variável a06



Fonte: Elaborado pela autora

A variável A06 indicou significância estatística somente para a categoria 2 (reprovado por falta). A probabilidade estimada de um estudante ser aprovado nos componentes curriculares da gestão escolar, no curso de licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE, com base na ação A06, que corresponde a visualizar todas as tarefas em uma mesma tela, declina no intervalo de zero a aproximadamente 40 ações. Por outro lado, o gráfico evidencia a probabilidade ascendente de ser reprovado por falta, ao se aproximar da frequência de 40 visualizações. Desde a quantidade de 45 ações de visualizar um recurso, a probabilidade tende a ser manter constante. A probabilidade de reprovação por nota ao longo do intervalo relativamente à visualização de todas as tarefas em uma mesma tela se mantém inalterada.

Para finalizar a análise dos dados quantitativos, realizamos o procedimento de estimar o modelo da regressão logística multinomial, de modo que sejam fornecidas as chances de ocorrência de cada um dos eventos (aprovação, reprovação por nota, reprovação por falta), alterando uma unidade correspondente à variável explicativa. Trata-se da razão de risco relativo (*relative risk ratio* – RRR), segundo Fávero (2015). A fim de obter essa razão no Stata, é preciso digitar o comando *mlogit*, seguido da variável dependente, mais as variáveis explicativas e a opção *rrr*.

Comando:

```
mlogit resultado a04 a05 a06 a08 a30 a31 a33 a34 a36 a37 a39 a44 a45 a46 a47 a48 a54 a56  
a61 a63 a67 a71 a74 a75, rrr
```

O RRR informa em quanto se altera (aumenta ou diminui) a chance de um evento acontecer em relação ao evento de referência, dado o acréscimo de uma unidade da variável explicativa, mantidas as demais constantes. Se o valor de RRR é maior do que 1, significa que, quando a variável explicativa (independente/previsora) aumenta em uma unidade, a chance de o evento acontecer aumenta. Caso o valor de RRR seja menor do que 1, significa que, quando a variável explicativa (independente/previsora) aumenta em uma unidade, a chance de o evento acontecer diminui (FÁVERO, 2015).

Figura 13 - Outputs do Risco Relativo da Regressão Logística Multinomial – Categoria 1

```

Multinomial logistic regression      Number of obs   =      548
                                   LR chi2(48)         =     144.69
                                   Prob > chi2          =      0.0000
Log likelihood = -141.69357          Pseudo R2       =      0.3380

```

resultado	RRR	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
1						
a04	.1508722	.1266357	-2.25	0.024	.029117	.7817561
a05	.977873	.0260462	-0.84	0.401	.928133	1.030279
a06	.7918639	.2276265	-0.81	0.417	.4507825	1.391022
a08	2.40e-08	.0001128	-0.00	0.997	0	.
a30	1.051898	.8919181	0.06	0.952	.1996311	5.542666
a31	1.003825	.0268089	0.14	0.886	.9526321	1.057769
a33	.8628257	.3313572	-0.38	0.701	.4064713	1.831539
a34	1.032889	.1400617	0.24	0.811	.7918245	1.347343
a36	2.165775	1.436859	1.16	0.244	.590056	7.949386
a37	.9832128	.3098564	-0.05	0.957	.5301442	1.82348
a39	1.34046	.875249	0.45	0.654	.3727901	4.819957
a44	.7495177	.289339	-0.75	0.455	.3517138	1.597255
a45	.4969293	.3751501	-0.93	0.354	.1131596	2.182216
a46	1.019718	.0091227	2.18	0.029	1.001993	1.037756
a47	.9721137	.0284461	-0.97	0.334	.9179291	1.029497
a48	1.047932	.3394862	0.14	0.885	.5553657	1.977365
a54	3.977598	24.40979	0.22	0.822	.0000238	665716
a56	.4728974	.5239158	-0.68	0.499	.053918	4.147632
a61	.425956	2.528623	-0.14	0.886	3.77e-06	48127.39
a63	.7855803	.1939893	-0.98	0.328	.4841689	1.27463
a67	1.114359	.0472381	2.55	0.011	1.025516	1.210899
a71	3.976523	3.208351	1.71	0.087	.817964	19.33182
a74	1.0134	.0298674	0.45	0.652	.9565191	1.073662
a75	.9735475	.173769	-0.15	0.881	.6861606	1.381302
_cons	.3035011	.1239812	-2.92	0.004	.136283	.6758945

Fonte: Elaborado pela autora

Aumentando-se uma ação de fazer *upload* de arquivo para uma tarefa (A04), mantidas as demais constantes, a chance de o aluno ser reprovado por nota em relação a ser aprovado cai 84,91% ($1 - 0,1508722 = 0,8491278$ || $0,8491278 \times 100\% = 84,91\%$). Esse resultado referenda o fato de que fazer o *upload* de um arquivo para uma tarefa é uma atividade relevante para o sucesso do aluno.

Com relação à variável A46 (clicar em um tópico de discussão em um fórum), o risco relativo é de 1.019718; portanto, maior do que 1. Significa que, quando a variável A46 aumenta em uma unidade, mantidas as demais constantes, a chance de o aluno ser reprovado por nota em relação a ser aprovado aumenta aproximadamente 1,97%, ou seja, um valor de acréscimo bem pequeno. Apesar de parecer estranho esse resultado, comparando-o com o

Gráfico 3, mostra que isso acontece na medida em que se atinge determinadas quantidades de cliques. Esse achado acende o alerta para como o curso está estruturando o fórum como atividade formativa.

Analisando a variável A67, depreende-se o $RRR=1.114359$, que denota o aumento da chance de o estudante ser reprovado por nota em 11,44% em relação a ser aprovado, a cada acréscimo de visualização dos recurso, mantidas as demais constantes. Se a visualização de material disponibilizado no AVA (por exemplo, vídeos e textos em PDF) contribui negativamente para a aprovação do aluno, isso põe em xeque sua capacidade como elemento formativo, necessitando ser redefinido.

Figura 14 - Outputs do Risco Relativo da Regressão Logística Multinomial Categoria 2

```
Multinomial logistic regression      Number of obs   =      548
                                     LR chi2(48)       =     144.69
                                     Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -141.69357          Pseudo R2       =     0.3380
```

resultado	RRR	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
0	(base outcome)					
2						
a04	.4493922	.1743865	-2.06	0.039	.2100473	.9614661
a05	1.026773	.0222566	1.22	0.223	.9840641	1.071335
a06	1.170785	.0877677	2.10	0.035	1.010804	1.356086
a08	1.622073	.9487107	0.83	0.408	.5154939	5.104078
a30	.8199335	.5608549	-0.29	0.772	.2145535	3.133442
a31	.970513	.0297832	-0.98	0.329	.9138598	1.030678
a33	1.240639	.3487947	0.77	0.443	.7150517	2.15255
a34	.7842989	.1808244	-1.05	0.292	.4991515	1.232341
a36	4.71e-13	5.51e-10	-0.02	0.981	0	.
a37	.9734528	.1658049	-0.16	0.874	.6971602	1.359243
a39	2.56e-06	.0044313	-0.01	0.994	0	.
a44	1.578607	.4154114	1.73	0.083	.9424963	2.644041
a45	.6524802	.3212584	-0.87	0.386	.2485796	1.712652
a46	.9599547	.0487834	-0.80	0.421	.8689484	1.060492
a47	.9661086	.0663582	-0.50	0.616	.8444233	1.105329
a48	.7556257	.349101	-0.61	0.544	.3055269	1.868805
a54	1.92e+07	5.87e+10	0.01	0.996	0	.
a56	2.04e-07	.0006239	-0.01	0.996	0	.
a61	.2930764	1.025585	-0.35	0.726	.0003078	279.0343
a63	1.0482	.1850536	0.27	0.790	.7415998	1.481559
a67	.9728371	.0629205	-0.43	0.670	.8570115	1.104317
a71	.8949522	.3617441	-0.27	0.784	.4052658	1.976331
a74	1.01924	.051564	0.38	0.706	.9230258	1.125484
a75	1.094889	.1382432	0.72	0.473	.8548612	1.402313
_cons	.9024694	.2774788	-0.33	0.739	.4939885	1.648725

Fonte: Elaborado pela autora

Na categoria 2, a variável 04 (fazer o *upload* de um arquivo para uma tarefa), a chance de um estudante ser reprovado por falta em relação a ser aprovado cai

aproximadamente 55% ($1 - 0,4493922 = 0,5506078 \parallel 0,5506078 \times 100\% = 55,06\%$), dado o crescimento de uma unidade nessa categoria de ação, mantendo-se as demais condições constantes (Figura 14).

O valor de RRR da variável A06 (visualizar todas as tarefas em uma mesma tela) é 1.170785, denotando o fato de que se aumentando em uma unidade essa categoria de ação, a chance de um aluno ser reprovado por falta em relação a ser aprovado aumenta em 17,08%. Nesse caso, levanta-se a hipótese para ser verificada por outros estudos de que essa ação pode vir a dispersar os alunos.

Depreendemos que as variáveis componentes do modelo de regressão logística multinomial expressas nas categorias 1 (reprovado por nota) e 2 (reprovado por falta) representam categorias de ação que podem ser promovidas na oferta das disciplinas do eixo da gestão da licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, devendo ser realizados outros estudos que traduzam as especificidades da formação e possam incidir no aperfeiçoamento do curso.

Convém salientar os resultados de outra investigação que revelaram as ações referentes a visualizar todas as tarefas em uma mesma tela, pesquisar termos nos fóruns, visualizar relatório de usuário de fórum e visualizar todos os recursos em uma mesma tela não influenciaram positivamente na probabilidade de aprovação. A autora concluiu “[...] que elas podem conduzir o estudante a perder o foco no que está realizando no AVA *Moodle*.” (SALES, 2017, p.187).

Destarte, é possível concluir que o modelo de predição obtido por meio da regressão logística multinomial para este conjunto de dados evidencia que os recursos e atividades utilizados no processo de aprendizagem podem incitar os estudantes a alcançar o bom resultado, com a consequente aprovação; entretanto, “[...] o modelo estatístico está subordinado ao desenho do curso,” conforme salienta Sales (2017, p.188). Elementos como respeito ao ritmo do aluno, autonomia, flexibilidade, incentivo à interação, à formação de comunidades de aprendizagem e a redes de convivência são alguns fatores relevantes para se considerar na elaboração dos modelos pedagógicos para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes na formação via EaD (VENDRUSCOLO; BEHAR, 2016).

Este modelo é capaz de auxiliar no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso de Pedagogia da UAB/UECE, na área da gestão escolar, utilizando a

analítica da aprendizagem, porquanto predição pode ser utilizada para “[...] prever e modelar as atividades do aluno, de modo a recomendar intervenções com a finalidade de atenuar possíveis problemas que possam acontecer durante uma disciplina.” (FONTES, 2017, p. 21).

Propiciar a integração e a comunicação entre alunos, professores conteudistas/autores, professores formadores, professores tutores e aperfeiçoar os processos formativos nos componentes curriculares da área da gestão representa passos que vão exigir abertura dos profissionais responsáveis, a fim de definir, invariavelmente, os rumos da formação em Pedagogia. Convém, portanto, conhecer a análise dos dados qualitativos realizada nesta investigação.

5.3 ANÁLISE DOS DADOS QUALITATIVOS

A gestão escolar é concebida como atividade complexa, influenciada por mecanismos gerenciais da administração (PARO, 2011), que vem passando por transformações articuladas com o contexto social, político e econômico. Há uma busca incessante de “[...] sintonia com os novos desafios associados à organização e à gestão em um contexto de mudanças [...]” (VIEIRA; VIDAL, 2015, p. 116). O papel do diretor da escola inclui a liderança de processos, visando ao fazer pedagógico e relacionando-se com a comunidade, com demandas múltiplas e complexas. Neste íterim, emergem obstáculos que requerem uma preparação sólida e consistente em busca da eficácia da instituição e de seus alunos.

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) analisado traz, subjacente, objetivos relacionados à formação do professor da educação infantil e anos iniciais, bem como sua preparação para o exercício da gestão. Acentua que é necessário possuir o “[...] domínio de teorias de gestão institucional e da sala de aula;” (CEARÁ/UECE, 2016, p.49). Descreve competências e habilidades necessárias para o exercício da gestão escolar, estabelecendo a obrigatoriedade de vinculação da UECE ao processo de constituição dos dispositivos atualmente existentes da EaD e a evolução dos usos das tecnologias da informação e da comunicação, afirmando que esses recursos “[...] ratificam a oferta do Curso de Pedagogia visando a formação de professor para a Educação Infantil, Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Gestão Escolar.”(CEARÁ/UECE, 2016, p.41).

O PPC explicita que a formação de professores deve garantir um desenvolvimento intelectual que esteja intrinsecamente vinculado às reais “[...] necessidades de superação da problemática da Educação Básica e de Gestão Escolar no País e no estado do Ceará, tendo, no professor, o seu principal agente transformador e nas tecnologias, os instrumentos que colaboram com este urgente avanço educacional brasileiro.” (CEARÁ/UECE, 2016, p.42). O sentido do professor/gestor tornar-se agente transformador é premissa defendida por alguns estudiosos (ABDIAN; ANDRADE, 2015).

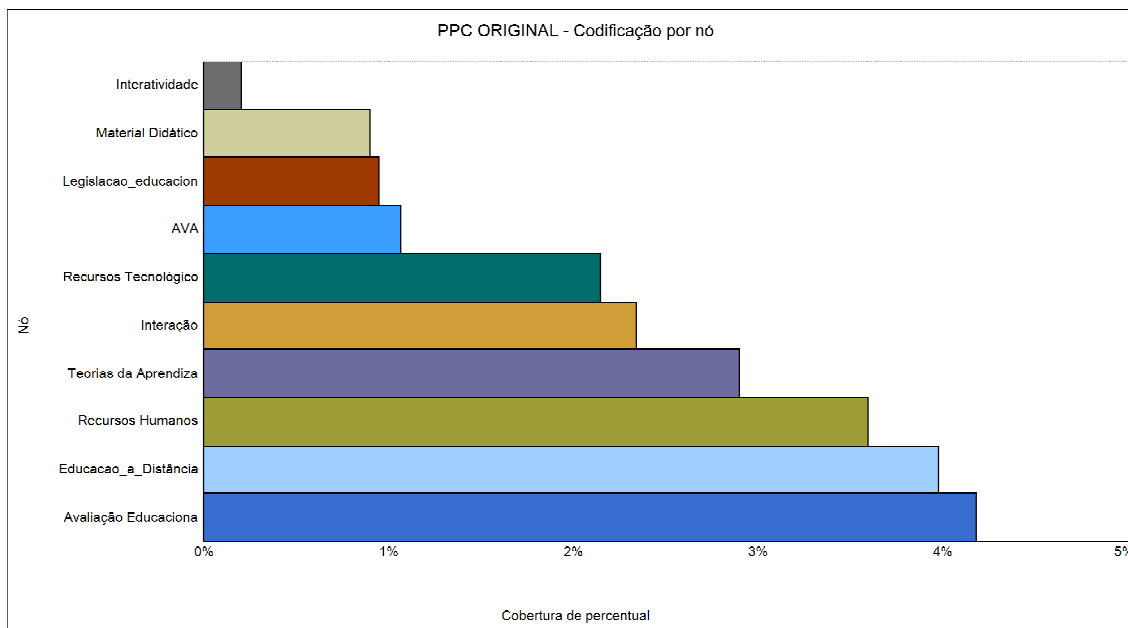
Concernente às intenções, observamos que o curso de graduação em Pedagogia da UECE intenciona oferecer formação inicial, no plano de graduação, para professores pedagogos “[...] contribuindo para a compreensão crítica de concepções que fundamentam a docência na educação Infantil, nos anos iniciais do ensino fundamental e **gestão escolar**, bem como para uma atuação consciente no debate político, teórico e didático-metodológico relativo ao campo da educação.” (CEARÁ/UECE, 2016, p.49). As determinações e objetivos estabelecidos formulam o comprometimento institucional com a formação do gestor no curso de Pedagogia. Para tanto, é preciso compreender políticas públicas, gestão da educação e conhecer como os alunos aprendem (ABDIAN; ANDRADE, 2015).

O PPC é contundente em afirmar que o objetivo do núcleo contextual é “[...] promover reflexão sobre a construção do saber direcionada para uma análise sistemática a respeito da realidade humana e social e de suas implicações na ação educativa.” Busca favorecer a identificação “[...] das abordagens filosófica, histórica, sociológica, psicológica e epistemológica que facilitam a compreensão das diferentes interpretações do fenômeno educativo em suas múltiplas dimensões, propiciando o repensar da prática pedagógica numa perspectiva transformadora.” (CEARÁ/UECE, 2016, p.51). Tal premissa articula-se com as recomendações legais referentes à formação de professores (BRASIL, 2002) e às diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia, quanto à aplicação, ao campo da educação, de contribuições, de conhecimentos como o filosófico, o histórico, o antropológico, o ambiental-ecológico, o psicológico, o linguístico, o sociológico, o político, o econômico, o cultural (BRASIL, 2006, § 2º, inciso II).

A análise do PPC ocorreu no Nvivo, obedecendo à organização do documento, que é dividido em duas partes: a parte I trata das concepções e implementação da educação a distância na Universidade Estadual do Ceará; e a parte II descreve o curso de graduação em Pedagogia a distância da referida instituição. O Gráfico 6 denota os assuntos tratados na

primeira parte do projeto.

Gráfico 6 - Resultado da Codificação do Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia a Distância – (2010) PARTE I



Fonte: Elaborado pela autora

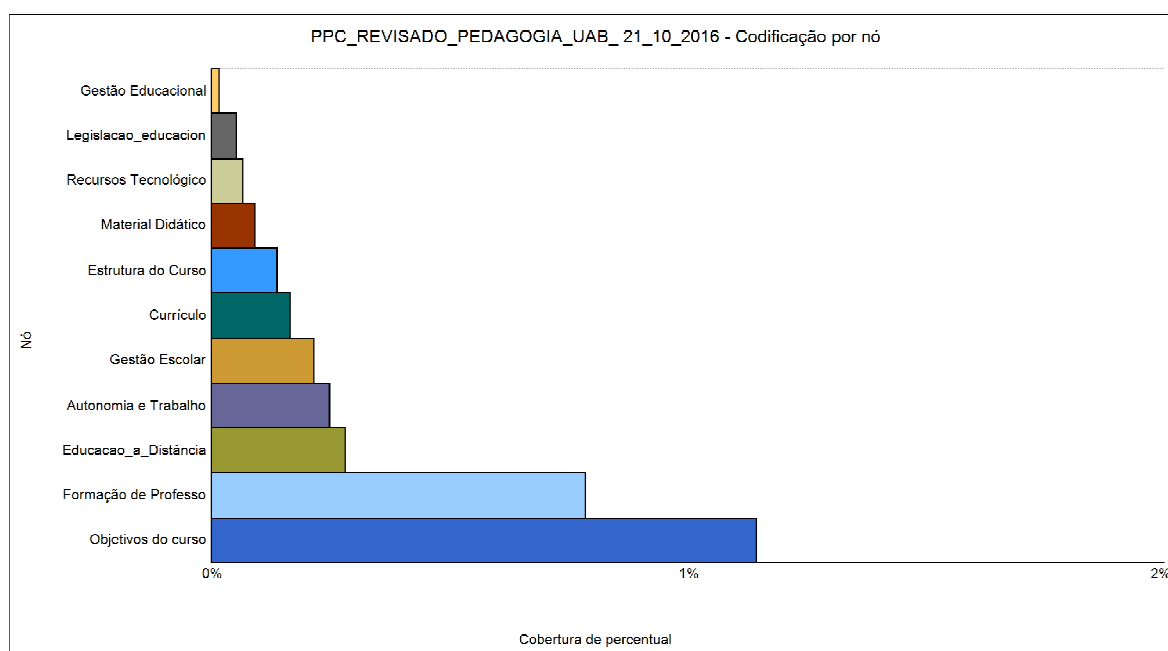
Os assuntos referidos na parte inicial do PPC descrevem a educação a distância, os aspectos legais, recursos tecnológicos, humanos e materiais didáticos necessários para desenvolver a EaD. A avaliação educacional ocupa parte significativa dessas discussões, defendendo o ponto de vista de que a avaliação não deve servir para fazer *ranking*, “sentenciar”, pois esta é uma atitude questionável na avaliação. Antes, é mister fazer uso do processo avaliativo como descrição e análise de processos e produtos para uma tomada de decisão de como repensar o fenômeno avaliado, replanejando-o em suas ações (CEARÁ/UECE, 2016). A reflexão que advém dos processos avaliativos suscita questionamentos quanto à efetividade desses processos realizados no âmbito da Licenciatura em Pedagogia a distância ofertada pela UECE.

Sob esse prisma, a avaliação pode ser orientada, devendo abrir caminhos, resolver conflitos, sem favorecimentos, vendo na diversidade uma possibilidade para a constituir significados e valores. A avaliação formativa e somativa ocorre sistematicamente, de maneira

processual, contínua e emancipatória, contribuindo para a formação do pedagogo e gestor.

Na EaD, a avaliação permite uma reflexão sobre possíveis ajustes e *feedbacks*, considerando a efetividade dos resultados (BIZARRIA, *et al*, 2016). Além disso, contribui para revisar estratégias implementadas, objetivando definir critérios, ferramentas e condução dos cursos (MAYFIELD, 2011). A parte II da análise do PPC é representada pelo Gráfico 7.

Gráfico 7 - Resultado da Codificação do Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia a Distância – (2010) PARTE II



Fonte: Elaborado pela autora

Os objetivos do curso ocupam posição central na segunda parte do PPC, seguidos da formação docente, EaD, autonomia e trabalho, e gestão escolar. Nesse documento, há síntese dos princípios, diretrizes e prioridades expressos nos objetivos educacionais. Adquirem relevância, também, o currículo, a legislação e o material didático, os recursos tecnológicos descritos, fundamentais ao processo de ensino por meio da EaD, além de tratar da estrutura do curso de modo específico.

A Figura 15, a seguir, descreve a estrutura oferecida pela UAB/UECE para os alunos. Verificamos que essa estrutura inclui tutoria presencial e a distância, momentos presenciais no polo, apoio administrativo por meio do controle acadêmico e secretaria do

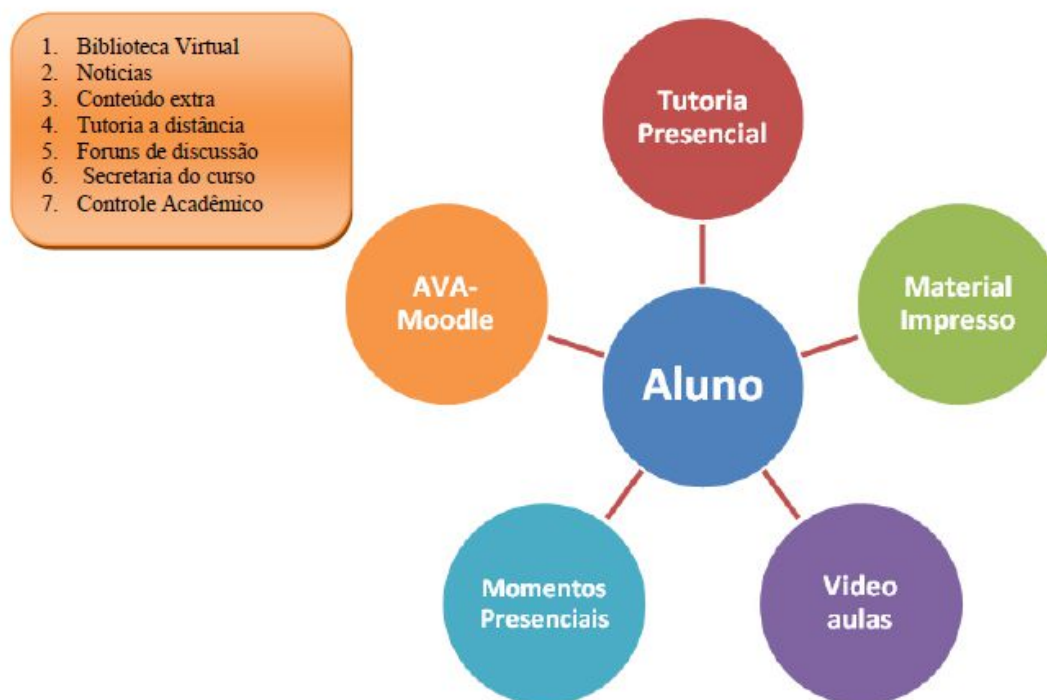
curso, biblioteca, virtual, notícias, material impresso, videoaulas, conteúdo extra, fórum para discussão e o AVA-*Moodle* são componentes que podem auxiliar no sucesso dos educandos. Por ser uma imagem que se propõe apresentar toda a estrutura para os estudantes, acaba contendo uma mistura de elementos de natureza administrativa, aliando-se às atividades que podem ocorrer no curso e alguns recursos/atividades. Seria importante redimensionar esta figura, separando os assuntos, descrevendo as atividades que podem ser viabilizadas, bem como os recursos, pois o *Moodle* oferece inúmeras possibilidades de cooperação, recursos e atividades projetados para viabilizar uma sólida formação. Assim, a UAB/UECE deve dispor dessas possibilidades, visando a melhorar a formação oferecida.

No redesenho de processos pedagógicos, o *design* em formato de espiral tende a denotar maiores possibilidades de interatividade (GAMEZ, 2012). Destarte, é necessário estabelecer permanente reconfiguração dos processos educacionais, avaliando e fazendo uso das tecnologias disponíveis.

O trabalho de Sales (2017, p.105) descreve os recursos e funcionalidades do *Moodle*, situando este AVA centrado no estudante, pautado pela “[...] participação, mediação e colaboração, pois exprime uma diversidade de recursos e funcionalidades que favorecem a interação e a interatividade das ações desenvolvidas.”. Os recursos que a UECE utiliza expressam apenas uma fração da multiplicidade de artefatos que podem ser criados e desenvolvidos na oferta da EaD. Nesta investigação, foi identificado o uso dos seguintes recursos e atividades: livro, arquivo, página, URL, tarefa, fórum, glossário, questionário etc. Não houve registro, nas disciplinas do eixo da gestão, analisadas, pesquisa, *wiki*, *chat*, laboratório de avaliação, lição, pasta etc.⁴⁶

⁴⁶ – A lista completa de recursos e atividades do Moodle encontra-se em Sales (2017, pp.107-108).

Figura 15 - Estrutura disponibilizada para alunos nos cursos oferecidos na modalidade EaD na UAB/UECE



FONTE: (CEARÁ/UECE, 2016, p.12)

A reestruturação da licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE depende dos objetivos e influências da formação, da necessidade de aprendizado contínuo, das tecnologias disponíveis, da concepção pedagógica, dentre outros elementos que interferem diretamente no planejamento do processo formativo, que se configura de modo complexo. A instituição precisa levar em consideração os estudos realizados, a fim de conceber outras realidades, sistemas de gerenciamento, parâmetros para produção de cursos, redesenho de unidades didáticas e de processos de aprendizagem (GAMEZ, 2012).

Na Figura 15, observa-se estrutura de apoio viabilizada pela biblioteca virtual, notícias, conteúdos a distância etc. Essa estrutura pode ser utilizada com vistas a suprir eventuais carências de conteúdos do material, podendo oferecer um conjunto de parâmetros com distintos recursos, constituindo soluções significativas por meio de ferramentas

tecnológicas. Os cenários pedagógicos dependem do planejamento e dos recursos financeiros, mas podem ser influenciados por uma dinâmica que favoreça a motivação e o aprendizado, evitando frustrações nos alunos.

A análise dos módulos cumpriu um papel estratégico no entendimento da formação oferecida, visto que se constitui o principal material de leitura para os futuros pedagogos. Em relação aos aspectos organizacionais, o módulo da disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica analisado foi elaborado por cinco autores⁴⁷, estando na segunda edição, ano 2011. O material da disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional foi elaborado por quatro autoras⁴⁸, no ano 2010. As unidades temáticas podem ser visualizadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Estrutura dos módulos das disciplinas do curso de Pedagogia a distância (2010)

Unidades Temáticas	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica (2011)	Política, Planejamento e Gestão Educacional (2010)
1	A educação básica no Brasil: história, estrutura e organização do ensino.	Fundamentos conceituais da política educacional.
2	Política e gestão da educação escolar.	Gestão e Planejamento educacional no Brasil
3	Sistema de educação, financiamento e controle social.	Currículo: Sentidos, Teorias, Políticas e a Escola
4	Trabalho e autonomia docente: ação, formação e valorização.	Política, Programa de Formação e Valorização dos Trabalhadores em Educação
5	-	A Política Educacional no Governo

Fonte: Elaborado pela autora

Concernente à estrutura organizacional do material analisado, observamos textos claros, capazes de produzir questionamentos, *lay-out* criativo com explicações (seções denominadas: “Saiba mais”, “pense” “anote”, “glossário”), textos complementares, síntese das unidades, atividades de avaliação, anotações, além da indicação de leituras filmes e *sites*. Ao longo do conteúdo, os autores incitam os alunos à criticidade por meio de questões reflexivas, capazes de fazer a interligação com a realidade histórico-social. Trimer (2012)

⁴⁷ – Os autores do livro-texto da disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica são duas mulheres e três homens: BRITO, C. M. M. de; RAMOS, J. F. P.; MENDES, J. E.; ALBUQUERQUE, F. C. A.; MOREIRA, M. A.

⁴⁸ – As quatro autoras do módulo de Política, Planejamento e Gestão Educacional: CAMARÃO, V. do C; CARNEIRO, I. M. S. P.; CAVALCANTE, M. M. D; LOPES, T. M. R.

ressalta a importância do livro-texto na EaD, assinalando que pode ser mais ou menos interativo, podendo incorporar estratégias instrucionais modernas, didáticas e adequadas ao público-alvo.

Ao final de cada capítulo, nos módulos das duas disciplinas, há perguntas sobre o conteúdo do módulo, na seção denominada “Atividades de Avaliação”. Essas indagações suscitam nos estudantes a reflexão. De modo mais recorrente no módulo de Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, há diversas perguntas de caráter teórico-práticas sobre **gestão escolar**.

Observando as unidades temáticas tratadas nas duas disciplinas, inferimos que os conteúdos propostos em Estrutura e Funcionamento da Educação Básica são mais específicos da área da gestão do que os veiculados na disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional. Esta propõe-se à abrangência de três áreas importantes na formação do pedagogo – política educacional, planejamento e gestão – não sendo possível trabalhar adequadamente os conceitos fundamentais da gestão educacional e escolar. É notória, neste módulo específico, a falta de articulação entre as unidades. O PPC preconiza que “[...] o material impresso é um dos mais relevantes interlocutores nesse processo”, sendo importante que estejam integrados (CEARÁ/UECE, 2016, p.13).

A elaboração de um módulo para ser utilizado em determinada disciplina é um trabalho coletivo que envolve a pesquisa, o planejamento, o desenvolvimento, a produção e a validação do conteúdo. Deve passar por uma série de revisões, objetivando garantir qualidade textual e gráfica. Nem sempre, contudo, é garantida a efetividade dessas etapas, haja vista as dificuldades de tempo, pesquisa, dentre outras. Trimer (2012), analisando a experiência brasileira na produção de livros-texto, acentua que, em várias instituições, a formalidade das ementas não corresponde às metodologias de ensino. Enfatiza que houve a migração das ferramentas de ensino da educação presencial para a EaD, com materiais escritos por seus próprios professores, trazendo problemas com plágio e superficialidade.

Neste sentido, a investigação desenvolvida por Pereira (2013) cuida da formação e prática do professor autor na EaD, tendo como foco a elaboração de material didático para o curso de Licenciatura em Pedagogia da UAB/UECE. A autora destaca o fato de que “[...] elaborar e implementar um curso para um AVA não significa simplesmente transpor um conteúdo presencial para o virtual.” (PEREIRA, 2013, p.19). Situa os desafios relacionados à elaboração de material didático para a educação a distância, evidenciando que a elaboração de

material didático para esta modalidade de ensino torna-se desafiadora por envolver a comunicação verbal e não verbal e conhecimentos para promover a interação e a interatividade.

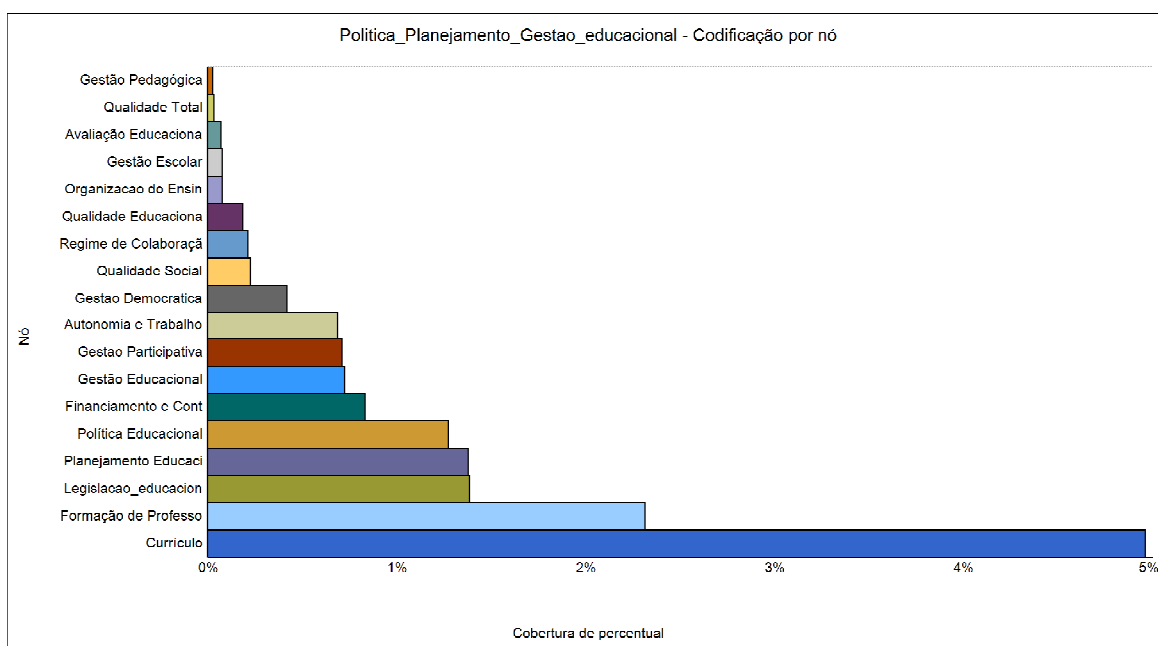
Entre as competências e domínios necessários para a elaboração de um material didático para a EaD, é imprescindível atentar para comunicação e linguagem, interação, experiência, mediação tecnológica, competência didático-pedagógica, dentre outras (PEREIRA, 2013). Os resultados desta pesquisa, entretanto, indicam que 75% dos docentes que elaboram os materiais didáticos para a EaD, no curso investigado, não possuem formação específica para tal, de modo que é necessário haver investimento da instituição educacional em formação continuada para os professores.

É mister que sejam consideradas as experiências bem-sucedidas, envolvendo a customização de livros preexistentes, selecionando o conteúdo mais relevante e adequado à temática, utilizando autores experientes, promovendo a preparação de professores formadores, professores tutores e demais profissionais envolvidos na EaD. Oliveira e Cruz (2010) ensejam a necessidade de mudanças paradigmáticas na EaD, buscando acompanhar as transformações trazidas pelas tecnologias digitais. Tempos, espaços e modalidades de aprender precisam ser redimensionados na educação a distância.

Na disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional, foram priorizadas discussões sobre política e planejamento educacional, deixando aquém o assunto gestão educacional e/ou escolar, conforme pode ser visualizado no Gráfico 8.

A ênfase foi inferida ao campo do currículo como a categoria mais ocorrente no módulo, seguida das discussões sobre a formação de professores, legislação e planejamento educacional. A gestão educacional representa menos de 1% dos conteúdos, revelando a necessidade de repensar a organização da disciplina, visando a atender ao objetivo relacionado à participação efetiva na organização e gestão dos sistemas de ensino, com sensibilidade ética e compromisso com a democratização das relações sociais na instituição e fora dela (CEARÁ/UECE, 2016). Importa, pois, que as instituições formadoras planejem adequadamente o ensino a ser oferecido (EVANS; HAUGHEY, 2015).

Gráfico 8 - Resultado da codificação do módulo da disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional do curso de Pedagogia a distância – 2010-2014



Fonte: Elaborado pela autora

As autoras optaram por trabalhar unidades específicas sobre a área curricular, no módulo Política Educacional, Planejamento e Gestão Educacional. Há de se considerar a importância do tema para a formação de professores, do pedagogo e do gestor. O PPC preconiza, entretanto, que os componentes curriculares do núcleo contextual fornecem elementos para que os alunos possam refletir sobre a sociedade, a cultura e a educação, bem como acerca das teorias do currículo, como disciplina específica. A disciplina “Teorias do Currículo” consta no quadro do PPC como integrante do núcleo contextual, que são os fundamentos relacionados ao curso. Curiosamente, ao realizar uma leitura mais profunda no PPC, não se encontra a sua ementa, tampouco o semestre em que é ofertada, deixando uma dúvida em relação à sua existência.

Ante essa realidade de organização do currículo do curso de Pedagogia a Distância da UECE, convém considerar a possibilidade de formatos de curso mais interativos,

com caminhos não lineares, capazes de possibilitar o acesso do aluno a uma variedade de conteúdos e recursos que contribuam com sua formação. Sabendo que somente conteúdos técnicos, científicos e administrativos não são suficientes para orientar a gestão, é preciso desenvolver destrezas e habilidades comportamentais, ante a complexidade da escola.

Necessário se faz considerar o ano em que foi desenvolvido, em quais condições e tempo foi planejado e elaborado o módulo. Os conteúdos dispostos na disciplina Política Educacional, Planejamento e Gestão Educacional apontam falta de articulação e integração, carecendo de organicidade no planejamento, visando a evitar repetições e distorções. Essa análise suscita alguns questionamentos: Por que se falar da educação como direito e dedicar uma unidade a este estudo? Por que reaver tantos trechos da legislação quando na disciplina de Estrutura e Funcionamento da Educação Básica se estudou a LDB de maneira global? Sobreposição de conteúdos de um lado, ausência de elementos que são indispensáveis à formação do pedagogo/gestor, de outro.

Na comparação dos conteúdos das disciplinas analisadas, observamos a repetição de conteúdos, principalmente no que se refere aos aspectos legais e ao financiamento da educação. A repetição é evidenciada, por exemplo, quando se refere ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Há informações acerca deste documento em três unidades do módulo de Política Educacional, Planejamento e Gestão Educacional, denotando a ausência de revisão do conteúdo, de modo mais aprofundado, a fim de permitir que outros assuntos fossem abordados.

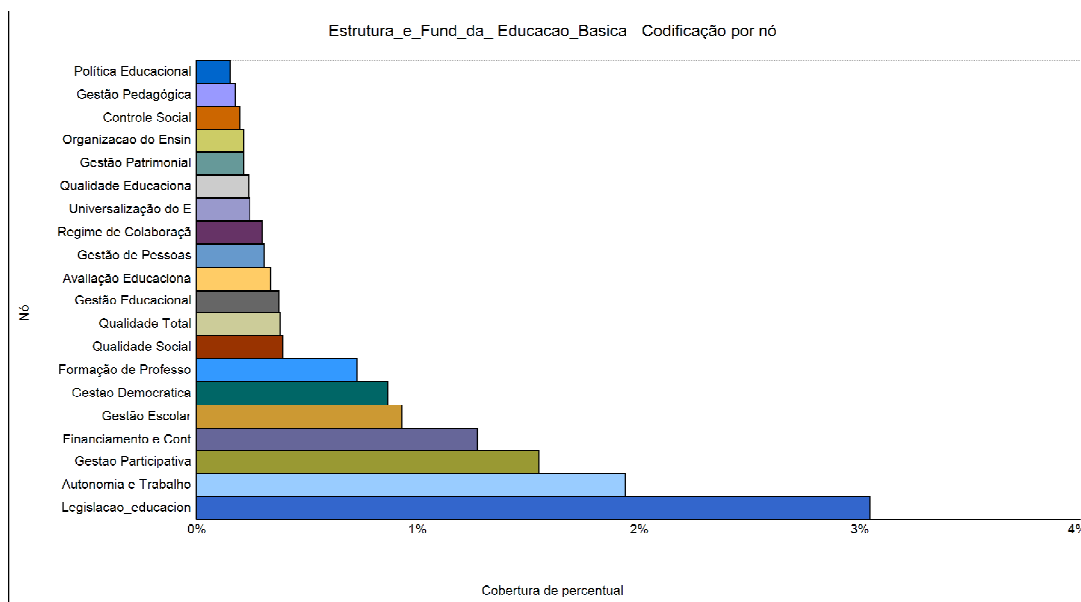
O conceito da gestão democrática é apontado no módulo da disciplina de Política Educacional, Planejamento e Gestão Educacional, na perspectiva de refletir sobre os problemas educacionais, conforme se evidencia na tratativa: “[...] gestar democraticamente a educação não é estabelecer um modelo gerencial democrático, senão incorreremos em uma perspectiva procedimentalista de democracia.”. Implica em reconhecer que não dará conta de solucionar os problemas educacionais, assim “ela admitirá suas limitações e sua não onipotência e, ao reconhecer, saberá mais facilmente se conectar ao mundo, à sociedade e à educação.” (CAMARÃO, *et al.* 2010, p. 47).

Ao compararmos com outras matrizes curriculares de Pedagogia presencial, da UECE, notamos que a gestão escolar e/ou educacional integra um eixo curricular com diversas disciplinas. Política Educacional e Planejamento Educacional são disciplinas específicas de 4 créditos e 68 h/a cada qual, que integram a formação geral do pedagogo. É

importante para o gestor? Sem dúvidas. Torna-se imprescindível refletir adequadamente quanto aos objetivos de um curso, pois, quando aglutinados conteúdos como política educacional, planejamento educacional e gestão educacional em uma disciplina, isto compromete a formação do futuro gestor.

Quanto aos conteúdos do módulo de Estrutura e Funcionamento da Educação Básica, é possível visualizar uma diversidade de assuntos relacionados com a área da gestão, conforme é demonstrado no Gráfico 9. Legislação educacional, autonomia e trabalho docente, gestão participativa, financiamento e controle social, e gestão escolar, são as categorias mais ocorrentes no material didático analisado da disciplina Estrutura. Temas como gestão democrática, o papel da gestão na escola, trabalho coletivo e avaliação educacional são evidenciados no livro-texto como conteúdos por demais importantes na formação do pedagogo/gestor.

Gráfico 9 - Resultado da codificação do módulo da disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica do curso de Pedagogia a distância – 2010-2014



Fonte: Elaborado pela autora

Releva salientar que o módulo Estrutura e Funcionamento da Educação Básica revelou uma visão crítica sobre a qualidade da educação, trazendo à tona temas

questionadores, como qualidade total e qualidade social, fazendo uma reflexão relevante acerca dos processos de avaliação de eficiência, implementados na política educacional brasileira, a exemplo do SAEB. A qualidade associada à promoção do desenvolvimento humano, voltada às necessidades específicas das instituições escolares, é um grande desafio para o gestor na atualidade. Isso foi por nós avaliado positivamente, ao fazermos a análise do material trabalhado na referida disciplina.

Há implícita no texto uma preocupação com a formação crítica do gestor, problematizando a realidade histórico-social, discutindo “[...] o papel do Estado na alocação de recursos, no delineamento das políticas educacionais e nos mecanismos de controle.” (CEARÁ/UECE, 2016, p.62). Entra em discussão a importância do professor conteudista, pois este define as questões relevantes que serão estudadas pelos futuros professores/gestores. A formação acadêmica realizada de modo crítica e libertador pode ser determinante para o surgimento de boas práticas em gestão escolar (MÜLLER; FOSSATTI, 2015). Para tanto, na UECE, é necessário repensar a maneira como são elaborados os livros-texto, pois, como acentua Pereira (2013, p. 77), há uma “[...] real necessidade de formação para os professores autores. Os profissionais que se tornam professores autores na educação a distância do curso de Pedagogia da UAB/UECE têm desempenhado suas funções com pouca ou nenhuma diretriz.”. Segundo a autora, os docentes se sentem despreparados e ensejam elaborar materiais didáticos de boa qualidade (PEREIRA, 2013). Há necessidade, porém, de redimensionar essa tarefa neste contexto, de modo a alcançar uma formação docente mais efetiva e articulada com as necessidades atuais.

Não se pode negar a importância das disciplinas do eixo contextual para a formação geral da pessoa, contribuindo diretamente para sua preparação para o exercício da gestão escolar. Os conteúdos específicos de gestão, no entanto, são limitados, deixando a quem. Nos componentes curriculares do curso analisado, encontram-se disciplinas importantes para a formação em gestão, como Fundamentos da Gestão Escolar e Gestão Pedagógica da Escola. Estas integram o quadro das disciplinas optativas e, consoante informações fornecidas pela secretaria do curso, não foram ofertadas.

Em relação aos condicionantes da ordem política, econômica e social, o material utilizado traz uma abordagem crítica acerca da política educacional neoliberal e das práticas de avaliação fragmentadas. É mister considerar nuances de ordem regional e local que influenciam diretamente nos processos gerenciais. A compreensão das políticas educacionais

precisa ser efetivada na formação de gestores, questionando a importação de modelos econômicos e práticas de gestão oriundas das empresas privadas. Por outro lado, impõe-se pensar a escola como instituição eficaz, onde o aluno aprende conectado com a realidade social, sendo preparado para ser protagonista.

Em um país como o Brasil, que opera relações trabalhistas precárias e ainda faltam professores qualificados, o gestor deve possuir a compreensão da gestão de pessoas, conhecimento da legislação, do financiamento, aprofundamento teórico da educação escolar como direito social, atuando na gestão da educação e da escola, visando com isso a efetivar o direito à educação básica com qualidade social, por meio de práticas caracterizadas por transparência, trabalho coletivo, participação da comunidade nas decisões e posicionamento ético, crítico e criativo (BRASIL, 2009).

Além disso, é necessário que seja superada a fragmentação nos processos de formação, bem como precisa ser desenvolvida uma compreensão pedagógica da gestão escolar, estimular o desenvolvimento de práticas da gestão democrática e de organização do trabalho pedagógico, que contribuam para uma aprendizagem efetiva dos alunos, de modo a incidir, progressivamente, na melhoria do desempenho escolar.

A realização da gestão democrática por meio da participação, da transparência na utilização dos recursos financeiros, pode favorecer os órgãos colegiados e o trabalho coletivo. Estas são tarefas precípuas de um gestor bem preparado, com a devida competência formal e política. No recente trabalho publicado por Fischer e Guimarães (2016), no Estado de Santa Catarina, a respeito da gestão autônoma e democrática, evidencia-se que o processo de eleição direta para o cargo de diretor escolar não constitui diferencial à institucionalização da gestão autônoma, mas contribui para ampliar a participação na gestão escolar. Os estudos sobre a temática revelam a “[...] necessidade de reestruturação do ensino público, divisão de poderes e participação mais ativa dos docentes e das famílias dos alunos nos processos decisórios.” (FISCHER; GUIMARÃES, 2016, p.1816). Para efetivar a descentralização, é necessário investimento na formação do gestor, buscando discutir concepções de educação democrática, de modo que na gestão da escola sejam criados espaços de decisão coletiva.

A investigação realizada pelos autores Rescia e Gentilini (2016, p.314) mostrou dissensos e consensos relacionados aos programas de formação dos gestores pesquisados, entrando em contradição com os resultados ensejados, uma vez que se esperava “[...] a formação de um gestor com competências amplas e complexas, capaz de dirimir, ou ao menos

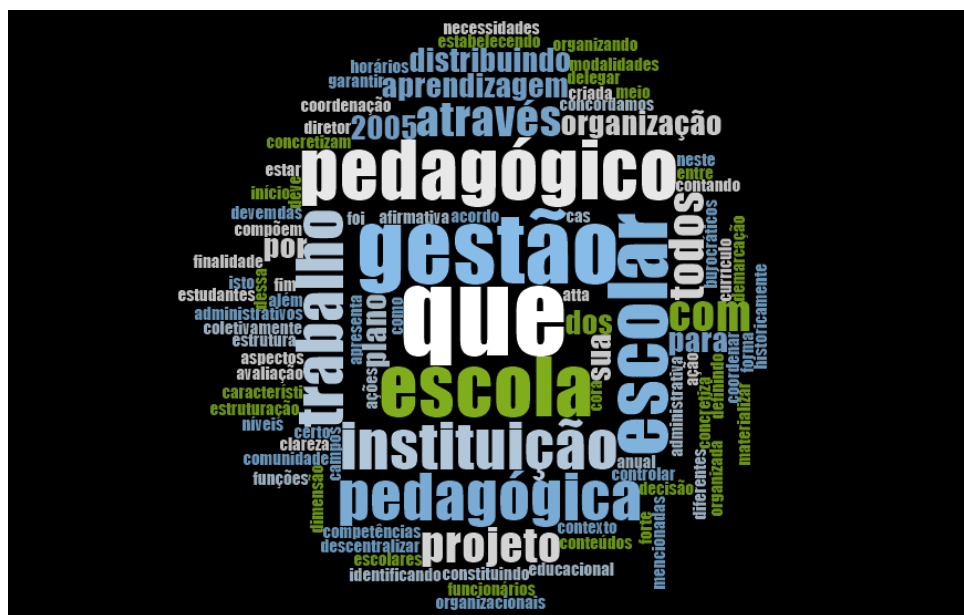
minimizar, as mazelas educacionais e escolares, no que diz respeito ao seu espaço de atuação.” Neste sentido, a pesquisa apontou a ausência de iniciativas que atendam satisfatoriamente às necessidades da realidade brasileira. É preciso avançar com vistas a oferecer formação para o gestor escolar de modo a prepará-lo para enfrentar os desafios inerentes à gestão, em contextos complexos.

A política educacional em curso no Brasil expressa uma tendência para romper com os processos de indicação política nos cargos da direção escolar, embora falte regulamentação específica sobre o assunto. Pode ser considerado um avanço o que é estabelecido no PNE (2014/2024), quando estabelece, como meta, “Garantir, mediante lei específica aprovada no âmbito dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a nomeação comissionada de diretores de escola vinculada a critérios técnicos de mérito e desempenho e a participação da comunidade escolar”. É preciso avançar a gestão democrática transpondo uma tarefa burocrática e centralizada e investir em participação, ações transformadoras pautadas na dimensão política, social e cultural.

Os dados analisados dos dois livros-texto permitem que se forme uma nuvem com as palavras mais utilizadas pelos autores, conforme pode ser visualizada na Figura 18. Observamos que a expressão “gestão escolar” aparece em destaque, associada ao trabalho pedagógico, essência da instituição escolar. Segundo Cury (2005, p.14), “o termo gestão tem sua raiz etimológica em *ger* que significa fazer brotar, germinar, fazer nascer. Da mesma raiz provêm os termos genitora, genitor, gérmen.”. Com efeito, a gestão escolar associa-se a gerar, executar, exercer a finalidade da escola que é genuinamente garantir a aprendizagem dos estudantes.

A formação de professores viabilizada no curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE precisa ser redimensionada para atender aos objetivos propostos no PPC, concernente à gestão escolar. Carece de mudanças articuladas a um contexto macro, que se coaduna com as necessidades de redimensionamento do próprio curso de Pedagogia. Necessita de mudanças legais, organizacionais, culturais e políticas.

Figura 16 - Nuvem de palavras resultante da codificação do material de formação para a gestão escolar



Fonte: Elaborado pela autora

É desafiador para os sistemas de educação escolar simplificar os processos organizacionais, superando obstáculos culturais, burocráticos e políticos. É necessário formar o gestor escolar para compreender que a política educacional em curso, desde os anos 1990, é permeada de “reformas” condicionadas pelos influxos da globalização econômica sob a óptica neoliberal (SANTOMÉ, 2003). Em relação ao tema da política educacional brasileira, o material didático utilizado para a formação dos futuros pedagogos/gestores é rico e permite reflexões capazes de desencadear as compreensões necessárias da função da escola na atualidade. Convém, portanto, produzir algumas reflexões sobre os dados quantitativos e qualitativos, objetivando observar a convergência e/ou divergência entre eles.

5.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A GESTÃO ESCOLAR NA PEDAGOGIA DA UAB/UECE: CAMINHOS PARA A CONSTRUÇÃO-SÍNTESE

Na atribuição dos significados ao fenômeno investigado, buscamos o diálogo entre os dados empíricos, ciente dos desafios inerentes à pesquisa em uma abordagem mista. O referencial analítico fornece a visão de como é feita a formação dos alunos do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e seu desempenho no curso sob a perspectiva da analítica da aprendizagem, compreendendo as nuances do processo de modo racional e qualificado.

No esforço dessa construção-síntese, a analítica da aprendizagem assume papel relevante, pois se assenta em medidas de “[...] validade ou confiabilidade – como significância estatística ou nível de confiança, reconhecimento de limitações ou tendências [...]”. (CHAVES, 2015, p.30). O potencial da LA para fornecer dados de apoio a decisões, as técnicas analíticas de direcionamento instrucional, a descoberta de padrões nos dados, o comportamento das variáveis são alguns benefícios da analítica na definição de caminhos para a formação de professores no curso de Pedagogia a distância.

Conforme discutido na introdução deste trabalho, não é objeto do estudo discutir se o curso de Pedagogia forma para a gestão, mas sobretudo compreender como essa formação é realizada, que aspectos são peculiares das interações dos alunos, como isso interfere no desempenho etc. Nosso recorte centrado nas disciplinas do eixo da gestão decorre do fato de o tema se constituir nosso interesse de pesquisa e prática. Desde o princípio, temos clareza de que somente essas disciplinas não formam adequadamente para a gestão escolar. A perspectiva vai além dos aspectos legais, pois envolve a compreensão das interações no AVA e a contribuição que a analítica da aprendizagem poderá imprimir ao processo formativo, sabendo que a formação para a gestão é algo complexo e global, carecendo da formação humana, social, filosófica, e que o eixo de preparação geral do curso de Pedagogia poderá contribuir para o aprimoramento da formação para a gestão escolar.

Na interpretação dos dados quantitativos e qualitativos, notamos que o número de categorias de ações nos diversos polos são muito similares, à exceção do polo de Campos Sales, que demonstrou menor número de funcionalidades (13 na disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e 16 na disciplina Política, Planejamento e Gestão educacional). Os livros-texto analisados foram utilizados em todos os polos. Destaca-se,

sobretudo, a ausência de um planejamento macro em relação às categorias de ações que serão implementadas na disciplina, pois o polo de Campos Sales não notabilizou as ações relacionadas a perfil, visualização de recursos e questionário.

No desenvolvimento de um curso, espera-se que o planejamento privilegie estratégias similares, nos diversos polos, orientando no sentido de que, em determinadas unidades, sejam utilizados fóruns, visualização de recursos, envio de tarefas, respostas aos questionários, participação nos *chats* etc. A obtenção de informações relevantes dos dados e a descoberta de padrões e análise podem auxiliar pesquisas futuras, objetivando melhorar o ensino e o aprendizado (PAIVA, *et al.*, 2012).

As categorias de ações utilizadas nesta investigação restam bastante comuns nos cursos de educação a distância. Ferramentas como *chats*, *wikis*, por exemplo, não foram utilizadas nas disciplinas exploradas, carecendo de inovação. Destarte, é preciso reconhecer as especificidades inerentes a cada contexto, visto que as interações analisadas nesta tese são ações realizadas por estudantes. O papel do professor tutor, entretanto, na incentivação e mobilização para as tarefas é condição *sine qua non* para o sucesso do curso.

As variáveis que denotam significância estatística para as categorias 1 (reprovado por nota) e 2 (reprovado por falta) em relação à categoria 0 (aprovado), ou seja, fazer um *upload* de um arquivo, clicar em um tópico de uma discussão de um fórum, visualizar um recurso e ver todas as tarefas em uma mesma tela articulam-se com os recursos descritos no PPC de Pedagogia.

Esta coerência é fator notável no conjunto de atributos do processo formativo. Não obstante, esperamos que novos esforços sejam feitos no sentido de dotar o AVA-Moodle da UAB/UECE de recursos inteligentes. Esses recursos, segundo Gottardo, Kaestner e Noronha (2012, p.9), “[...] poderiam ser de monitoramento e adaptação de conteúdo ou monitoramento dos estudantes na expectativa de identificar casos com risco de desempenho insatisfatório”. Ainda assim, é preciso explorar melhor as ferramentas de que o Moodle dispõe, como: livro, arquivo, pasta, pacote IMS CP, rótulo, página, URL, tarefa, *chat*, escolha, banco de dados, ferramenta externa LTI, pesquisa de avaliação, fórum, glossário, lição, questionário, SCORM8/AICC, pesquisa, *wiki*, laboratório de avaliação (SALES, 2017)⁴⁹.

Observando os quadros 2 e 4, percebe-se que os recursos abalizados no AVA da UAB/UECE indicam as funcionalidades de logar, tarefa, *blog*, fórum, relatório, mensagem,

⁴⁹ – A descrição do significado desses recursos é citada por Sales (2017, p. 106-107).

questionário, visualização de recursos, carregamento de arquivos, dentre outros. Nos livros-texto analisados, fala-se em glossário, indicação de URL etc., deixando clara a possibilidade de muitas ferramentas colaborativas não utilizadas. Neste sentido, há um conjunto de questões a serem revistas na organização do *design* do curso, cabendo aos profissionais responsáveis a decisão de agir de maneira transformadora, renovando a oferta de turmas, inserindo os estudantes em um contexto inovador.

A instituição precisa de mecanismos gerenciais para inovar. Lima (2012) destaca algumas condições relevantes para implantar processos de inovação, quais sejam: melhorar a estrutura tecnológica de suporte, estimular práticas de compartilhamento e gestão do conhecimento, dentre outras. Além disso, é necessário estabelecer parcerias, repensar o currículo, abrir a mente para as mudanças e pensar maneiras de melhorar o ensino por meio da EaD.

A formação dos profissionais e a existência de equipes próprias da EaD é fator considerável, pois a inovação e o delineamento de estratégias diversificadas na utilização das ferramentas do *Moodle* dependem da preparação da equipe e da disposição de tempo para planejá-las, implementá-las e monitorá-las. A LA fornece subsídios para problemas e situações complexas gerando diagramas com esteio nas interações no AVA, auxiliando o professor a identificar a eficácia da interação de cada grupo do processo de aprendizagem (LOCKYER; HEATHCOTE; DAWSON, 2013).

A disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica evidenciou maior número de frequências de interações, bem como os conteúdos categorizados revelaram um trabalho mais consistente para a formação em gestão escolar.

A disciplina Política, Planejamento e Gestão Escolar abrange três assuntos complexos que requerem maior tempo para discuti-los, de modo a promover as reflexões necessárias para a eficaz compreensão: da política educacional em curso, assunto que foi bastante discutido no livro-texto; dos instrumentos de planejamento educacional; como indispensáveis aos papéis do administrador, do coordenador pedagógico e do professor na atualidade; e da gestão escolar, propriamente dita.

Com efeito, os conteúdos relativos à gestão escolar nessa disciplina foram incipientes, visto que menos de 1% é voltado a essa área curricular, contradizendo as premissas constantes no PPC. A preparação de um gestor escolar requer competências gerenciais, político-pedagógicas e ético-sociais que vão além da legislação normativa e

organização da escolar. Exige habilidades, destrezas e conhecimentos em uma perspectiva integradora e democrática, com foco na essência da escola, que é a qualidade do ensino. Cada vez mais, há necessidade de profissionalização dos gestores em função do papel estratégico que a educação possui ante as transformações produtivas, tecnológicas e nos meios de comunicação da chamada sociedade do conhecimento e da informação (RESCIA; GENTILINI, 2016).

A integração e o diálogo permanentes entre os professores conteudistas, no sentido de promover a revisão sistemática dos livros-texto, emergiram como necessidade, visando a evitar repetição dos conteúdos e garantir a eficácia da formação para gestão, compreendendo que este procedimento é permanente e global, não apenas realizado em duas disciplinas específicas. Com amparo nessa afirmativa, é conveniente refletir como melhorar o planejamento dos conteúdos de modo a evitar distorções? É preciso pensar, sobretudo, na composição de equipes específicas para a EaD, que sejam capazes de debater, refletir e planejar adequadamente as disciplinas do curso, utilizando as ferramentas disponíveis para a troca de saberes.

Os ambientes virtuais de aprendizagem constituem espaços fundamentais para promover a interação professor/professor, professor/alunos, alunos/alunos, permitindo o enriquecimento do processo pedagógico, fomentando a participação, troca de ideias, autonomia do estudante e seu progressivo sucesso. O papel da tutoria está voltado para mediação do processo de aprendizagem, criando situações que favoreçam a constituição do conhecimento, incentivando os estudantes à participação nas tarefas e na interação com os recursos disponibilizados.

Com relação à prática da reprovação por falta, em um curso a distância, constatamos que se constitui uma contradição com os conteúdos dos livros-texto e com as premissas avaliativas do PPC, pois, se o sentido da EaD é para atender àqueles que não dispõem de tempo, alunos trabalhadores etc., devem ser criados mecanismos flexíveis para o cumprimento das tarefas. O aluno reprovado por falta, no cômputo dessa investigação, possui nota acima da média, porém faltou ao encontro presencial ou deixou de participar de determinadas interações no AVA que são contabilizadas como frequência. É mister refletir sobre essa questão e pensar no emprego da analítica da aprendizagem para melhorar os ambientes de aprendizagem social (VERBERT *et al.*, 2012), inserindo sistemas de tutoria capazes de aumentar a reflexão e conscientização dos estudantes.

Na análise do conjunto dos dados quantitativos e qualitativos, não foi detectado excesso de tarefas no trabalho com essas disciplinas do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE. Consideramos como fator positivo não haver excesso de tarefas, pois, como anotam Paiva *et al.* (2012, p.4), “[...] o excesso de tarefas é motivo de prejuízos na qualidade das aulas, no acompanhamento da aprendizagem dos alunos e até na eficácia do ensino da disciplina como um todo.” É necessário, por conseguinte, acompanhamento sistemático, a fim de identificar os alunos que não estão respondendo ativamente aos objetivos do curso e intervir.

Na analítica da aprendizagem, estudantes e professores tornam-se parceiros responsáveis na aprendizagem e avaliação. Os alunos vão progressivamente se tornando responsáveis e autônomos, desenvolvem a capacidade de autoavaliação e há um diálogo permanente sobre os processos de avaliação e de análise de aprendizagem entre professores e alunos (BOOTH, 2012).

Seria interessante aliar os processos utilizados nas pesquisas de Chaves (2015) e Zapparolli (2016) com os produtos da investigação de Sousa (2017), a fim de utilizar a analítica da aprendizagem no AVA Moodle da UAB/UECE. Assim, é possível tomar decisões quanto ao perfil de alunos, professores e demais profissionais, visando a tornar a aprendizagem na EaD assertiva e eficaz.

As análises dos livros textos das duas disciplinas pesquisadas se coadunam, em alguns pontos, com as evidências advindas da razão de risco relativo (RRR) das variáveis que compõem o modelo preditivo da regressão logística multinomial. Concernente à Categoria 1 (reprovado por nota), destacamos algumas afirmações para nortear a reflexão:

Ao acrescentar uma ação de fazer *upload* de arquivo para uma tarefa (A04), mantendo-se as demais condições constantes, a chance de o aluno ser reprovado por nota em relação a ser aprovado cai 84,91%;

Com o aumento de uma ação de clicar em um tópico de discussão em um fórum (A46), mantendo-se as demais condições constantes, a chance do estudante ser reprovado por nota aumenta em relação a ser aprovado 1,97%;

Dado o acréscimo de uma ação de visualizar um recurso (A67), as chances de ficar reprovado por nota em relação a ser aprovado, mantidas as demais condições constantes, aumenta 11,43%.

Depreende-se que o envio da tarefa é fator preponderante para o desempenho do

estudante. Os livros-texto servem como referencial para a produção das tarefas realizadas e, uma vez postadas (*upload* do arquivo), contribuem para a aprovação dos estudantes. Os livros-texto deveriam servir como referencial para as perguntas geradoras dos fóruns de debate no AVA, de modo que, ao clicar em um tópico de discussão, produziria interação que contribuísse favoravelmente para o seu desempenho. A análise das perguntas de avaliação que contém no final de cada capítulo evidencia uma elaboração feita com cuidado, com questões teórico-práticas que podem conduzir o estudante a questionamentos sobre a prática da sala de aula e das atividades da gestão.

Assim, é pertinente suscitar os seguintes questionamentos a serem respondidos por outras pesquisas, a saber:

Clicar em um tópico de discussão em um fórum (A46)

Os fóruns dão continuidade às reflexões suscitadas nos livros-texto? Eles são criados para efetivamente contribuir com a formação/aprendizagem dos alunos ou apenas para cumprir a exigência de existir no AVA?

Visualiza um recurso (A67)

Os recursos (textos em PDF, vídeos, etc.) disponibilizados no AVA estão em sintonia com o conteúdo dos livros-texto? Há incentivo para seu uso formativo? Há algum tipo de monitoramento pelos professores tutores? A visualização de recursos é realizada efetivamente por todos os estudantes?

Em relação à categoria “reprovado por falta”, a chance de um estudante ser reprovado por falta em relação a ser aprovado cai aproximadamente 55%, dado o crescimento de uma unidade na categoria de ação A04 (fazer um *upload* de um arquivo para uma tarefa), mantendo-se as demais condições constantes. Este resultado consolida a sintonia entre os conteúdos dos livros-texto como referencial para a produção das tarefas realizadas e, uma vez postadas (*upload* do arquivo), contribuem para a aprovação dos estudantes.

Poderíamos indagar, todavia, se o processo de avaliação no curso investigado está relacionado somente ao envio da tarefa, com quais objetivos são planejados os demais recursos e atividades? São questionamentos que podem ser respondidos por outros estudos.

Na categoria de ação A06 (visualizar todas as tarefas em uma mesma tela), a chance de um aluno ser reprovado por falta em relação a ser aprovado aumenta em 17,08%, mantendo-se as demais condições constantes. Sob esta óptica, não se encontra uma relação direta entre a A06 e os livros-texto.

Refletindo sobre as atividades pospostas nos livros-texto, de cunho teórico-práticas, reflexivas e bem formuladas, percebe-se articulação entre fazer o *upload* de um arquivo para uma tarefa (A04) e o desempenho do estudante. A investigação, contudo, não forneceu os elementos necessários para afirmativas mais contundentes quanto às demais variáveis.

O ponto central da analítica da aprendizagem reside em permitir que a UECE possa tomar a melhor decisão em relação ao curso de Pedagogia a distância. Se continuar afirmando que forma para a gestão, tomando por base os resultados descritos anteriormente, é necessário implementar mudanças desde o PPC até a implantação de disciplinas mais abrangentes, que ensejem aos estudantes a interação com conteúdos necessários à prática da gestão democrática, eficaz, capaz de promover a aprendizagem dos educandos. Convém, portanto, tecer as considerações finais acerca desta investigação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese estuda a formação de professores na licenciatura em Pedagogia a distância ofertada pela Universidade Estadual do Ceará e a Universidade Aberta do Brasil, centrada nos componentes curriculares da área da gestão escolar. Os dados numéricos foram obtidos do AVA utilizado pela UECE e dos diários fornecidos pelo DEG, observando as interações dos estudantes e sua relação com o desempenho, além da análise qualitativa do PPC e dos livros-texto utilizados nos processos formativos, configurando-se como uma investigação em uma abordagem mista.

O processo interpretativo de uma investigação passa por diversas complexidades, requerendo do pesquisador a capacidade de refletir, contextualizar, exemplificar e elucidar o objeto de estudo. Nossa pergunta de investigação foi: como se dá a formação dos alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e seu desempenho no curso sob a perspectiva da analítica da aprendizagem? Para respondê-la, defendemos o argumento de que a formação de professores no curso de Pedagogia precisa redimensionar seus caminhos, visando a formar adequadamente para a gestão escolar.

A formação de professores em Pedagogia a distância analisada nesta pesquisa dá conta de reflexões acerca das políticas educacionais em curso, do papel social da escola, da necessidade do trabalho pensado e articulado com as questões sociais, políticas e ideológicas, dentre outras discussões. É necessário compreender, no entanto, que nenhuma formação é suficiente para preparar a pessoa em sua totalidade e que as aprendizagens são contínuas, ao longo da vida. Em um processo de formação a distância, contam muito a autonomia, a disciplina e a motivação do educando; todavia, o curso deve oferecer as condições adequadas para o estudante obter sucesso.

Em relação ao **objetivo geral** da tese, de analisar a formação oferecida aos estudantes da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE na área da gestão escolar e o seu desempenho no curso, tomando por base a analítica da aprendizagem, acreditamos que a interpretação dos dados forneceu elementos constitutivos dessa formação, os caminhos de interação realizados pelos estudantes no AVA, os recursos oferecidos e a percepção da totalidade do objeto de estudo.

Neste íterim, observando o ciclo da analítica da aprendizagem discutido por Clow (2012) verificamos que o nosso trabalho de tese cumpriu apropriadamente as etapas de

organização dos dados dos alunos, fazendo os filtros, definindo bem seu percurso, ao estabelecer as análises. No que tange à intervenção, ficaram definidas as sugestões para possível implementação na oferta de novas turmas do curso de Pedagogia, compreendendo que é necessária atenção mais ampla ao contexto de implementação e, de modo mais específico, às disciplinas curriculares voltadas para a gestão escolar.

O sentido do trabalho do gestor como foco nos projetos educativos, com liderança voltada para o enriquecimento do currículo e do cumprimento da função social da escola é uma premissa pertinente na gestão escolar. Não depende unicamente da formação recebida na academia, mas se alia a competências e destrezas pessoais desenvolvidas no percurso de suas experiências, da capacidade de refletir sobre a importância do seu trabalho e da organização que lidera.

A articulação com a realidade social, a concepção de escola que se adota, a constituição dos processos de decisões centralizados ou descentralizados, o estabelecimento de relações democráticas ou autocráticas dependem, invariavelmente, da formação recebida e do conjunto de experiências vivenciadas. O saber fazer e as competências e habilidades possuem natureza social, originada da confluência da diversidade de saberes adquiridos na família, na escola, na sociedade. É plural, temporal, advindo do contexto da história de vida e da carreira profissional. Portanto, é uma formação ampla, histórica, que pode ser repensada continuamente.

Se insistirmos, como instituição formadora, afirmando que o curso de Pedagogia forma para a gestão, devemos tornar sua estrutura curricular capaz de efetivar esta formação. Se, no PPC do curso, se afirma como objetivo habilitar professores para a docência na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental e para **Gestão Escolar**, dentro da modalidade da educação a distância, com ênfase na reflexão crítica e na elaboração coletiva do conhecimento, é imprescindível tornar isso possível.

Os dados evidenciaram que a preparação do pedagogo para a gestão escolar pode ser um caminho possível, desde que atenda as nuances da legislação estadual e nacional, carecendo de mudanças substanciais no projeto pedagógico do curso e no contexto de implementação. Estabelecer objetivos relacionados ao trabalho da gestão escolar e não cumprir pode constituir uma violação ao direito do estudante. Por outro lado, não oferecer a formação para a gestão escolar dentro do curso de Pedagogia é cair no reducionismo, abrindo espaços para formação em nível de especialização, realizado, muitas vezes por instituições de

caráter mercadológico.

É mister que a Pedagogia assuma seu lugar na gestão, realizando uma formação sólida que dê conta das especificidades da gestão escolar, do entendimento da política nacional, do financiamento, da administração patrimonial, da gestão de pessoas e dos aspectos relacionados à atividade finalística da escola, dentre outros assuntos relevantes. Isso não pode ser feito por meio de duas disciplinas, apenas. É urgente a ampliação das disciplinas voltadas à gestão escolar, de modo que os componentes curriculares se tornem capazes de promover a eficácia da formação.

Importa destacar o fato de que o eixo contextual do PPC de Pedagogia da UAB/UECE contribui como formação geral, seja para a gestão, para a docência ou para as peculiaridades do trabalho pedagógico. Esta compreensão é relevante na tarefa de revisão do projeto pedagógico do curso, a fim de acrescentar disciplinas específicas da gestão escolar. Para tanto, as tecnologias podem ser importantes auxiliadoras e a EaD constitui o ambiente adequado.

O desenvolvimento tecnológico favorece a expansão da EaD, que pode utilizar a analítica da aprendizagem como estratégia pedagógica de aperfeiçoamento do curso, redefinindo os espaços de aprendizagem e possibilitando a ampliação dos processos comunicacionais. Emergem as tecnologias móveis e portáteis em atividades de ensino e aprendizagem, e os ambientes virtuais de aprendizagem vão se consolidando como possibilidades de mediação do conhecimento. A LA, por conseguinte, integra o conceito de exploração inteligente de dados em ambientes educacionais, objetivando subsidiar o ensino e a aprendizagem.

Concernente ao **objetivo específico de analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os livros-texto da Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE, com ênfase nos componentes curriculares e ações voltados para a formação na área da gestão escolar**, a investigação cumpriu adequadamente seu desiderato e verificou, por meio de procedimentos racionais e sistemáticos, a intenção do PPC em promover a formação para a gestão. Os resultados indicam, entretanto, que isso é feito de modo parcial e reducionista, carecendo de ações redimensionadoras que viabilizem tal formação.

Sob este prisma, torna-se imprescindível que se discuta a qualidade da formação oferecida. É urgente planejar modificações que ensejem o redimensionamento da disciplina Política, Planejamento e Gestão Educacional, desmembrando-a e tornando a gestão

educacional como área a ser trabalhada em sua especificidade. Aspectos como liderança, gestão e política educacional são imprescindíveis, articulados ao contexto social e político. Uma disciplina específica da gestão educacional, contudo, poderá constituir um caminho viável para a compreensão da gestão escolar, sua natureza, financiamento, mecanismos da gestão democrática, ensejando mudanças no comportamento profissional, capazes de mobilizar as mudanças necessárias ao âmbito escolar.

Comparando os conteúdos dos livros-texto das duas disciplinas curriculares do eixo da gestão, observamos que a disciplina Estrutura e Funcionamento da Educação Básica ofereceu, no plano de conteúdo, melhor preparação para a gestão do que a disciplina diretamente relacionada à gestão. Evidencia-se, nesse sentido, ausência de articulação entre os professores conteudistas, os revisores dos módulos, dentre outros profissionais.

Outro fator observado foi a repetição de conteúdos sobre legislação, representando uma sobreposição desnecessária, fruto da ausência de planejamento e articulação entre os profissionais responsáveis pela produção dos livros-texto. A carga horária destinada à gestão escolar, além de ser insuficiente para atender às resoluções do Conselho de Educação do Ceará, que prevê 240 h/a de disciplinas específicas de gestão, torna-se pouco otimizada, carecendo da inserção de outros conteúdos relacionados ao papel da gestão escolar na dimensão pedagógica da escola e de instrumentos articulados com as necessidades atuais.

Apesar de deixarem lacunas quanto a conteúdos fundamentais à preparação do gestor escolar, as disciplinas analisadas coadunam-se com as premissas defendidas no referencial teórico, nos aspectos da defesa de uma gestão democrática, pautada por práticas interativas, participativas e democráticas.

Quanto ao **objetivo específico de identificar recursos e atividades utilizados no ambiente virtual de aprendizagem nos componentes curriculares na área da gestão escolar do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE**, observando os recursos e atividades descritos no PPC, e comparando com as interações realizadas pelos estudantes, demonstradas nos dados extraídos do *Moodle*, percebemos que são necessárias inovações, a fim de aperfeiçoar o processo formativo. O conteúdo extra, proposto nos livros-texto, é um componente auxiliar da formação. Nas disciplinas analisadas, entretanto, não fica evidente sua utilização pelos estudantes, exceto pela ação relacionada à visualização dos recursos.

O mapeamento das ações do AVA-*Moodle* da UECE equacionou apenas quatro

ações relacionadas à funcionalidade de recursos, seja com a função de adicionar, atualizar ou visualizar um recurso. Nas categorias de ações descritas no Quadro 2, percebemos claramente a existência de atividades e recursos simples, como a visualização dos recursos, tarefas, fóruns, *blog* e questionário.

Relacionando a análise documental com este objetivo, notamos que o *Moodle* utilizado pela UECE disponibiliza diversos recursos, como: *download* e *upload* de materiais diversos (texto, imagem, som), *chats*, fóruns, diários, tarefas, oficina de construção colaborativa (*wikis*), pesquisas de opinião e avaliação, questionários (permitem se criar exames *on-line*) etc., de conhecimento da Instituição. Aprofundar, enriquecer ou mudar os componentes instrucionais de um curso auxilia na flexibilidade relacionada ao conteúdo, ao tempo, aos recursos.

Entre os tipos de ações existentes no *Moodle* da UAB/UECE, foram usados apenas as funcionalidades relacionados a logar, mensagem, tarefa, *blog*, relatório, fórum e questionário nas interações das disciplinas pesquisadas, indicando que o planejamento do curso de Pedagogia a distância da UECE precisa otimizar melhor as ferramentas disponíveis, como *Wikis*, Base de Dados, Glossários e Laboratório de Avaliação, a fim de oferecer maiores possibilidades de aprendizado. Esta constatação se coaduna com os resultados das pesquisas dos outros integrantes do grupo de pesquisa Lates, já referenciados, que destaca a baixa quantidade de ações registradas para a ferramenta *Wiki*. Em nosso trabalho de pesquisa, esta ferramenta não apareceu, visto que a análise foi feita tomando como objeto apenas duas disciplinas, de todas as turmas da licenciatura em Pedagogia a distância do ano 2010.

Precisamos acreditar na historicidade da escola, como uma instituição social que pode ser mudada. Para tanto, é necessária uma nova geração de professores e gestores, bem formados, para enfrentar os desafios da atualidade. Convém pensarmos no tripé formação, pesquisa e experiência como base de uma gestão efetiva, associando a participação como elemento imprescindível.

A formação deve ser problematizadora, crítica, pautada pela participação ativa. Nisso, observamos que os materiais didáticos utilizados buscam propiciar, quando abordam conteúdos que conduzem os estudantes à reflexão e destacam questões teórico-práticas, capazes de promover o debate, suscitar questionamentos. Os elementos do AVA demonstram que a participação incide diretamente sobre o desempenho dos educandos, futuros pedagogos e, quiçá, gestores.

Refletindo sobre o **objetivo específico de estabelecer um modelo preditivo que auxilie no acompanhamento do desempenho dos estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE no tocante à formação na área de gestão escolar**, ficaram evidentes as categorias de ações que interferem diretamente para o desempenho do estudante, seja para ser aprovado, reprovado por nota ou por falta. A regressão logística multinomial elucidou a probabilidade de ocorrência de cada categoria, revelando a necessidade de mudanças no *designer* do curso, nos componentes curriculares da área da gestão, no sentido de garantir a diversidade de ações ensejadoras da aprendizagem dos alunos.

Resta evidente o fato de que as variáveis que compõem o modelo preditivo na categoria “reprovado por nota”: A04 (fazer *upload* de um arquivo para uma tarefa), A46 (clicar em um tópico de discussão em um fórum) e A67 (visualizar um recurso), interferem no desempenho do estudante, uma vez que a probabilidade de o aluno ser reprovado por nota diminui em 85% com o envio da tarefa (A04), aumenta em aproximadamente 2%, ao clicar em um tópico de discussão em um fórum (A46); e aumenta em 11,43% com a visualização de recursos (A67).

Na categoria “reprovado por falta”, as probabilidades são diferentes, uma vez que, para a ação A04 (fazer *upload* de um arquivo para uma tarefa), as chances do aluno ser reprovado por falta diminuem em 55,06%. Para a variável A06 (visualizar todas as tarefas em uma mesma tela), a probabilidade de ser reprovado aumenta 17%.

A analítica da aprendizagem pode ser viabilizada por meio da aplicação do modelo preditivo, ou aperfeiçoamento deste em futuros alunos do curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE. A LA abre possibilidades para a organização de ambientes de aprendizagem personalizados, capazes de ajudar a promover as habilidades dos alunos para gerenciar, monitorar e refletir sua aprendizagem. O que fazer para ajudar os estudantes a adquirirem melhor formação? Como utilizar a analítica da aprendizagem com os dados produzidos e melhor compreender os fatores comportamentais, de modo a influenciar positivamente no desempenho dos alunos?

A LA utiliza informações estáticas e dinâmicas sobre aprendentes e ambientes de aprendizagem, avaliando, provocando e analisando, para modelagem em tempo real, previsão e otimização de processos de aprendizagem, ambientes de aprendizagem e tomada de decisão educacional. Cabe à equipe responsável pela UAB/UECE fazer uso dessa área, definindo as melhores estratégias para otimizar o processo de ensino e aprendizagem.

Defendemos o argumento de que os benefícios das análises aqui expressas podem inferir em reflexões para todos os níveis da administração da UAB/UECE, a fim de que a formação de professores/gestores no curso de Pedagogia a distância seja replanejada no plano da instituição, do currículo, professor conteudista, do tutor etc. O micronível da análise de aprendizagem centra-se no suporte das atividades de aprendizagem individuais e colaborativas e o modelo preditivo otimiza os caminhos do aprendizado, adapta-se às recomendações e aumenta o engajamento.

É possível delinear o caminho da formação no curso de Pedagogia a distância da UAB/UECE, de modo a evitar as reprovações por falta? Podem ser inseridos elementos capazes de identificar as dificuldades dos alunos e promover intervenções para minimizá-las? É importante inserir algumas mudanças no AVA Moodle de modo que este ambiente de aprendizagem se torne mais detalhado, visto que estudos indicam a preferência dos alunos por sistemas mais detalhados, com análises elaboradas e recomendações personalizadas para seus aprendizes. Para inserir recursos personalizados, é necessário utilizar os dados sociodemográficos dos estudantes, visando a mapear suas preferências e inserir recursos que favoreçam seu aprendizado. Carece de mudanças na lógica perceptiva do sistema de EaD, demandando a composição de equipes bem formadas, dedicadas à educação a distância, integralmente.

Promover o aprendizado por caminhos não lineares pode ser entendido como a possibilidade de dotar o ambiente virtual de aprendizagem e o material didático utilizado no curso de Pedagogia a distância com a viabilidade de promover a formação do diretor de escola capaz de desempenhar os variados papéis que lhe são exigidos.

São inúmeras as possibilidades que advêm deste estudo para aperfeiçoar o modelo de formação para gestão realizado pela UAB/UECE. Em relação ao **objetivo específico de propor ações ao curso analisado com vistas à melhoria do desempenho na formação em gestão escolar**, seria importante considerar aspectos evidenciados no resultado da pesquisa que se coadunam com a premissa da LA em avaliar a utilidade dos materiais de aprendizagem, identificar padrões e melhorar o ensino, recursos e o ambiente.

Considerando os resultados da pesquisa, sugerimos algumas maneiras que podem ajudar a melhorar o desempenho do aluno no AVA Moodle da UAB/UECE, e, ao mesmo tempo, incidir no aperfeiçoamento da formação do pedagogo. É mister que sejam levadas em consideração, tomando por base os resultados obtidos:

- Adotar medidas organizacionais articuladas com a secretaria do curso e os professores tutores presenciais, para mapear os alunos da matrícula inicial, comparando com os alunos que efetivamente frequentam o curso, objetivando que os dados constantes no AVA Moodle da UAB/UECE sejam fidedignos com a realidade;
- Viabilizar, junto ao Ambiente Virtual de Aprendizagem, *plugins* que favoreçam sintonia entre as notas oficiais e as notas postadas no *Moodle*, assegurando melhorias ao funcionamento e à confiabilidade dos dados;
- Fomentar no AVA um processo interativo, onde os alunos são desafiados a compartilhar ideias, expressar seus pensamentos e se envolver em discussões;
- Promover atividades interativas dos alunos, oferecendo escalas de classificação para material de aprendizagem fornecido, avaliado por eles;
- Criar estrutura compatível de tempo e formação continuada capaz de promover profunda revisão dos conteúdos, objetivando evitar repetições e distorções;
- Reestruturar o PPC do curso, de modo a contemplar, pelo menos, quatro disciplinas voltadas para a gestão escolar, promovendo assim a formação para este eixo curricular, articulando-se com a legislação estadual;
- Garantir melhoria na infraestrutura tecnológica disponível nos polos, visto que, para muitos alunos, é o único local de acesso ao AVA;
- Aperfeiçoar o processo de planejamento do curso, objetivando a utilização de todos os recursos disponíveis;
- Promover o monitoramento do desempenho individual do aluno, mapeando-os segundo características individuais, como raça/etnia, aspectos socioeconômicos, familiares etc;
- Viabilizar mecanismos de identificação dos alunos em situação de risco para intervenção precoce;
- Unificar os recursos e atividades disponibilizados, em cada polo, de modo que haja equidade na oferta da formação docente;
- Identificar e desenvolver técnicas eficazes de ensino e aprendizagem e inserir a LA de modo descritivo e preditivo;
- Redimensionar as atividades no AVA e o processo de avaliação, visando a diminuir as chances de o aluno ser reprovado por nota;
- Prover a instituição de uma equipe de profissionais voltados especificamente para a

educação a distância, investindo na formação continuada, visando a aperfeiçoar-lhes o trabalho com a EaD; e

- Repensar as modalidades de avaliação e o currículo do curso de Pedagogia para que dê conta da especificidade da gestão escolar.

Além disso, considerando uma análise mais holística relacionada ao trabalho, seria importante considerar as sugestões explicitadas, visando a gerar melhor compreensão sobre os fatores comportamentais dos estudantes que influem diretamente em seus desempenhos e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar o curso pesquisado com a utilização do modelo preditivo aqui expresso.

Há necessidade de ampliar as pesquisas acerca da temática, tendo em vista que as medidas para aperfeiçoamento da formação na área da gestão escolar envolve recursos administrativos e acadêmicos de suporte ao aprendiz, que vão além dos aspectos pedagógicos. Questões operacionais, financeiras e institucionais podem requerer reflexões mais amplas sobre as possibilidades e questionamentos propostos por este trabalho. Além disso, a diversidade de perfis e comportamentos dos alunos no AVA, aliada às múltiplas realidades dos polos onde efetivamente ocorrem os processos formativos, incidem diretamente na distância transacional, na quantidade de interações e no desempenho.

Outrossim, temos ciência de que esta investigação tem limitações concernentes ao tempo, uma vez que analisou as interações e os desempenhos dos estudantes que ingressaram em 2010, e que o estudo não os acompanhou no percurso formativo, fornecendo-lhes *feedback* e propondo intervenções em tempo real. Certamente, outros estudos poderão ser realizados buscando suprir essas limitações.

Apresentamos, ainda, como limitações do trabalho a ausência de tratamento dos dados textuais com vistas à utilização da LA, da busca pela compreensão das especificidades dos fóruns, dos assuntos tratados nas tarefas, nos questionários etc., o que poderia ampliar o diálogo entre os dados quantitativos e qualitativos. Além disso, esta tese pode suscitar em investigações futuras a necessidade de um acompanhamento por meio da analítica da aprendizagem de dados textuais, intervenções dos professores tutores e o acompanhamento individualizado das necessidades dos estudantes. Acreditamos que a possibilidade de realizar investigações em que o ciclo da analítica da aprendizagem ocorra em todas as fases (pré-processamento, análise e ação, e pós-processamento) poderá imprimir maior contribuição à realidade do curso de Licenciatura em Pedagogia a distância da UAB/UECE. Defendemos,

outrossim, a pertinência das pesquisas na área e da implementação das sugestões para a formação dos pedagogos para a gestão escolar e a consequente melhoria da educação no Estado do Ceará.

REFERÊNCIAS

ABDIAN, G. Z; HOJAS, V. F; OLIVEIRA, M. E. N. Formação, função e formas de provimento do cargo do gestor escolar: as diretrizes da política educacional e o desenvolvimento teórico da administração escolar. **Educação Temática Digital**, v. 14, n. 1, p. 399-419, 2012.

ABDIAN, G. Z; ANDRADE, E. P. Função do(a) gestor(a) escolar: sentidos construídos nas escolas públicas. **Dialogia**, São Paulo, n. 22, p. 131-144, jul./dez. 2015.

AGRESTI, A; FILAY, B. **Métodos estatísticos para as Ciências Sociais**. 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

AGUIAR, A. N. de. **Evasão no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UECE sob a perspectiva da Analítica da Aprendizagem**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

ALBUQUERQUE, H. M. de P. Gestor Escolar: A formação em Questão. In: CONGRESSO IBERO LUSO-BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO. ESPAÇO PÚBLICO DA EDUCAÇÃO, 1., 2009. [S.l.]. **Anais...** [S.l.:s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.anpae.org.br/iberolusobrasileiro2010/cdrom/43.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

ALI, L; HATALA, M; GASEVIC, D; JOVANOVIC J. A qualitative evaluation of evolution of a learning analytics tool. **Computers & Education**., v. 58, p. 470–489, 2012. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/compedu>. Acesso em: 18 mar. 015.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O debate atual sobre os paradigmas de pesquisa em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 96, p.15-23, 1996.

ALVESSON, M; SKÖLDBERG, K. **Reflexive methodology**: new vistas for qualitative research. 2. ed. Londres: Sage, 2009.

ALTBACH, P. G; REISBERG, L; RUMBLEY, L. E. **Trends in global higher education**: Tracking an academic revolution (A report prepared for the UNESCO World Conference on Higher Education). Paris: UNESCO. Disponível em: <http://www.cep.edu.rs/public/UNESCO_2009>. Acesso em; 5 jul. 2017.

ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: EDUC, 2004.

ARETIO, L. G. **La educacion a distancia**: de la teoria a la práctica. Barcelona: Ariel, 2002.

AZEVEDO, J. C. de A. Os Primórdios da EAD no ensino superior brasileiro. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Ed. 70, 2009.

BARNEVELD, A.V; ARNOLD, K. E.; CAMPBELL, J. P. Analytics in Higher Education: Establishing a Common Language. **EDUCAUSE Library**, n.1, p. 1-11, jan. 2012. Disponível em: < <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3026.pdf>> Acesso em: 16 mar. 2014.

BAUMAN, Zigmun. **Sobre educação e juventude**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

BRANNEN, J. Mixing methods: the entry of qualitative and quantitative approaches into the research process. **Int. J. Social Research Methodology**, v. 8, n. 3, p. 173–184, 2005.

BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

_____. **Educação a Distância**. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

_____. **O que é mídia-educação**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012

BIENKOWSKI, M; FENG, M; MEANS, B. Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief. In: _____. **Office of Educational Technology**. Washington, D.C.: Department Of Education, 2012.

BITTENCOURT, H. R. Regressão Logística Politémica: revisão teórica e aplicações. **Acta Scientiae**, Canoas, v.5, n.1, p.77-86, jan./jun., 2003. Disponível em <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/index>>. Acesso em: 04 maio 2017.

BIZARRIA, F. P. de A.; SILVA, M. A. da; BARROS, C. A. M.; SILVA, M. do S. M.; LIMA, A. O. Avaliação na Educação a Distância: categorias de análise da atividade de tutoria. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 927-945, ago./dez. 2016.

BOOTH, M. Learning analytics: the new black. **EDUCAUSE Review**, v. 47, n. 4, jul/ago. 2012. Disponível em:<<http://er.educause.edu/~media/files/article-downloads/erm1248p.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BRASIL. Resolução, CEP/CONEP no 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 de maio. 2016. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>> Acesso em: 24 jan. 2016.

_____. Plano Nacional de Educação. **Planejando a Próxima Década Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Fortalecimento Institucional De Gestão Educacional Programa Nacional Escola de Gestores da Educação Básica Pública. **Projeto Curso de Especialização em Gestão Escolar**. Brasília: MEC, 2009.

_____. Ministério da Educação. **Lei n. 5.800 de 8 de junho de 2006**. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 set.2014.

_____. Ministério da Educação. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm>. Acesso em: 29 nov. 2013.

_____. Ministério da Educação. **Decreto nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998**. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/D2494.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2014.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394/96 de 20 de dez. 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto de Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRITO, C. M. M. de; RAMOS, J. F. P.; MENDES, J. E.; ALBUQUERQUE, F. C. A.; MOREIRA, M. A. **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica**. 2. ed. Fortaleza: SEAD; UECE, 2011.

BROWN, M. Learning Analytics: The Coming Third Wave. **EDUCAUSE Review**, v. 5, n. 1, abr. 2011. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELIB1101.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016

BUERCK, J. P.; MUDIGONDA, S. P. A Resource-Constrained Approach to Implementing Analytics in an Institution of Higher Education: an experience report. **Journal of Learning Analytics**, USA, v. 1, n. 1, p.129–139. 2014. Disponível em: <<http://epress.lib.uts.edu.au/journals/index.php/JLA/article/view/3244/4015>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

CAMARÃO, V. do C.; CARNEIRO, I. M. S. P.; CAVALCANTE, M. M. D.; LOPES, T. M. R. **Política, Planejamento e Gestão Educacional**. Fortaleza: UAB; SEAD; UECE, 2010.

CAMBRUZZI, W. L. **GVWISE**: uma aplicação de learning analytics para a redução da evasão na educação a distância. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.

CAMPBELL, J. L. Why would corporations behave in socially responsible ways? an institutional theory of corporate social responsibility. **The Academy of Management Review**, v. 32, n. 3, 2007, p. 946-967. Disponível em: <<http://amr.aom.org/content/32/3/946.short>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

CAMPBELL, John P.; OBLINGER, Diana G. Academic analytics. **EDUCAUSE Library**, v. 5, n. 2, out. 2007. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB6101.pdf>> Acesso em: 26 jun. 2014.

CAMPBELL, J. P.; DEBLOIS, P. B.; OBLINGER, D. G. Academic Analytic: a new tool for a new era. **EDUCAUSE Library**, v.42, n.4, p.41-57, 2007.

CAMPOS, M; SILVA, N. M. A. Gestão escolar e suas competências: um estudo da construção social do conceito de gestão. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10.,; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009. Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009 . Disponível em:<www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2736_1234.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**: a era da informação economia, sociedade e cultura. 6 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, A. M. D. A; BARBALHO, M. G. C. (Org.). **Formação de Gestores a Distância**: uma contribuição para a gestão democrática da escola. Natal, RN: EDUFRN, 2012.

CEARÁ. Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Resolução Nº 460/2017**. Dispõe sobre o exercício do cargo de direção de instituições de ensino da educação básica e dá outras providências. Fortaleza, 2017.

CEARÁ. Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Resolução Nº 448/2013**. Dispõe sobre o exercício do cargo de direção de instituições de ensino da educação básica. Fortaleza, 2013.

CHATTI, M.A.; DYCKHOFF, A.L.; SCHROEDER, U.; THÜS, H. A reference model for learning analytics. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5-6, p. 318-331, 2012.

CHAVES, J. B. **Formação a distância de professores em Matemática pela UAB/UECE: relação entre interação e desempenho à luz da analítica da aprendizagem.** 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

CLOW, D. The learning analytics cycle: Closing the loop effectively. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING ANALYTICS AND KNOWLEDGE, 2., 2010. [S.l.]. **Anais...** [S.l.:s.n], 2010. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/34330/1/LAK12-DougClow-personalcopy.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2016.

CONOLE, G. O Uso da Tecnologia em Educação a Distância. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 1, de 11 de março de 2016.** Estabelece Diretrizes e Normas Nacionais para a Oferta de Programas e Cursos de Educação Superior na Modalidade a Distância. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://inep.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

_____. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. 2002.

_____. Conselho Pleno. **CNE/CP 009/2001, de 05 de maio de 2001.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Brasília 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

_____. Câmara da Educação Básica. **Resolução CNE/CEB Nº 02/97,** de 16 de junho de 1997. Dispõe sobre os programas especiais de formação pedagógica de docentes para as disciplinas do currículo do ensino fundamental, do ensino médio e da educação profissional em nível médio. Brasília, 1997.

COOPER, A. A brief history of analytics. Bolton/UK: University of Bolton. **CETIS Analytics Series**, v. 1, n. 9. 2012. Disponível em: <<http://publications.cetis.ac.uk/2012/529>>. Acesso em: 08 fev. 2015.

_____. A Framework of Characteristics for Analytics. **CETIS Analytics Series**, v. 1, n. 7, 2012. Disponível em: <<http://publications.cetis.ac.uk/2012/529>>. Acesso em: 30 maio 2015.

COLLINS, M.; BERGE, Z.L. Facilitating interaction in computer mediated on-line courses . In: CONFERENCE ON DISTANCE LEARNING, 2., 1996. Tallahassee. **Anais...** Tallahassee, [s.n.], 1996. Disponível em: <<http://star.ucc.nau.edu>>. Acesso em: 15 nov. 2016

COSTA, E. A. da S; LIMA, M. S. L; LEITE, M. C. da S. R. A Construção da Profissionalidade do gestor escolar: concepções e práticas. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 31, n. 1, p. 65-84 jan./abr. 2015.

CONTI, C; FREITAS-DE-LIMA, E. Curso de Especialização em Gestão Escolar: uma experiência brasileira de formação continuada de diretores de escola. **Revista Iberoamericana de Educación.**, v. 69, p. 47-68, 2015.

CRESWELL, J. W; CLARK, V.L.P; **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CURY, R. J. A formação docente e a educação nacional. In: OLIVEIRA, D. A. (Org.). **Reformas educacionais na América Latina e os trabalhadores docentes**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 125-142.

_____. Gestão democrática dos sistemas públicos de ensino. In. OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro. **Gestão educacional: novos olhares, novas abordagens**. Petrópolis: Vozes, 2005.

DALFOVO, M.S; LANA, R.A; SILVEIRA, A; Métodos Quantitativos e Qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, 2008.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DENZIN, N. K. Moments, mixed methods, and paradigm dialogs. **Qualitative Inquiry**, v. 16, n. 6, p. 419–427, 2010.

DÍAZ, M. de M. Paradigmas de la investigación educativa española. In: DENDALUCE, I. (Coord.). **Aspectos metodológicos de la investigación educativa**. Madrid: Narcea, 1998, p. 60-77.

DIETZ-UHLER, B.; HURN, J. E. Using Learning Analytics to predict (and improve) Student Success: A Faculty Perspective. **Journal of Interactive Online Learning**, v. 12, n. 1, p. 17-26, 2013.

DOWNES, S. New technology supporting informal learning. **Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence**, v. 2 n.1, p. 27-33, 2010.

DUVAL, E; VERBERT, K. Learning analytics. **Eleed.**, v. 8, n.1, 2012.
<<http://eleed.campussource.de/archive/8/3336>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

EMIN-MARTÍNEZ, V; HANSEN, C; RODRÍGUEZ-TRIANA, M. J; WASSON; MOR, Y; DASCALU M; FERGUSON, R; PERNIN, J. Towards Teacher-led Design Inquiry of Learning. **eLearning Papers**, v. 15, n.36, 2014.

ESSA, A; AYAD, H. Improving student success using predictive models and data visualisations. In: CONFERENCE PROCEEDINGS LEARNING TECHNOLOGY SUPPLEMENT, 2012. [S.l.]. **Anais...** [S.l.]: ALT-C, 2012, p.58-70.

EVANS, T. D; HAUGHEY, M. Modelos para a Educação a Distância Online e Implicações para a Pesquisa. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

FAVERO, L. P. **Análise de dados: modelos de regressão com Excel, Stata e SPSS**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FERGUSON, R. Learning analytics: drivers, developments and challenges. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5, p.304 – 317, 2012. Disponível em: <<http://inderscience.metapress.com/content/w1qp4l6217k0q2pv/>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

FERGUSON, R. Learning Analytics for Open and Distance Education. **CEMCA EdTech Notes**, v. 5, n. 2, 2013. Disponível em <http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/EdTech%20Notes_LA_Rebecca_15%20May.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2015.

_____. The State Of Learning Analytics in 2012: a Review and Future Challenges. **Technical Report KMI-12-01**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://kmi.open.ac.uk/publications/techreport/kmi-12-01>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas estado da arte. **Revista Educação e Sociedade**, n. 79. p. 257-272, ago., 2002.

FERREIRA, R. F.; CALVOSO, G. G; GONZALES, C. B. L. Caminhos da pesquisa e a contemporaneidade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 15, n. 2, p. 243-250, 2002.

FERREIRA, J. L. C. **MD-PREAD: um modelo para predição de reprovação de aprendizes na educação a distância usando árvore de decisão**. 2016. 76 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

FISCHER, S. D; GUIMARÃES, M. do C. L. Gestão Autônoma e Democrática: Um Estudo nas Escolas Públicas Municipais do Estado de Santa Catarina. **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 4, p. 1814-1834, 2016.

FRANCO, M. A. S. Para um currículo de formação de pedagogos: indicativos. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia e Pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002.

FLICK, U. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Tradução de Sandra Netz. 2. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2004.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002. Apostila.

FONTES, L. M. de O. **MONITUM**: Um Sistema Proativo para Monitoramento e Avaliação das Atividades de Tutoria a Distância em AVAs. 2017. 140 f. Tese. (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2017.

GABARDO, C. V; HAGEMEYER, R. C. de C. Formação do Pedagogo no Brasil e o Processo de Construção de Proposta Curricular do Curso de Pedagogia na UFPR (1996-2011). **Ediciones Universidad de Salamanca**, v. 20, p. 219-231, 2014. Disponível em: <http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/130763/1/Formacion_de_profesores_en_Brasil_y_el_p.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2016.

GAMEZ, L. A Estruturação de Cursos em EaD. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v.2.

GIMENO, O. M. O Fórum de Apresentação no Curso de Formação de Tutores CEAD/UFU: um panorama do perfil dos candidatos e sua interatividade a partir do SNAPP. **RIED.**, v. 17, n. 2, p. 275-302, 2014.

GOMES, C. A. da C. A legislação que trata da EAD. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, v.1.

GONÇALVES, M. T. L. **A Formação De Professores para as Tecnologias de Informação e Comunicação**: novos desafios ao ensino médio. 2005. 148f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-Ceará, 2005.

_____. NUNES, J. B. C. Analítica da Aprendizagem nas Publicações do Congresso Brasileiro De Informática Na Educação. CARVALHO, M. V. de C; CARVALHÊDO, J. L. P. **Educação e Diversidade**. Teresina: EDUFPI, 2016. p. 249-265. (Coleção Caminhos da Pós-Graduação em Educação no Nordeste do Brasil, 5).

GOTTARDO, E.; KAESTNER, C.; NORONHA, R. V. Previsão de Desempenho de Estudantes em Cursos EAD Utilizando Mineração de Dados: uma Estratégia Baseada em Series Temporais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 23, 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2012.

GRIFFITHS, D. Analytics for Teaching Practice. **CETIS Analytics Series**, v. 1, n. 10. 2012. Disponível em: <publications.cetis.org.uk/.../Analytics-for-Teaching-Practice>. Acesso em: 5 jul. 2017.

GROSSI, M. G; KOBAYASHI, R. M. A construção de um ambiente virtual de aprendizagem educação a distância: uma estratégia educativa em serviço. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.47, n.3, p. 756-60, 2013.

GUBA, E. G. (Ed.). The paradigm dialog. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks/California: SAGE, 1994. p. 105-117.

GUEDES, G. B. B; BARBALHO, M. G. C. Planejamento educacional e gestão democrática: dimensões política e instrumental no PAR. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 32, n. 1, p. 131 – 149, jan./abr. 2016.

GUIMARÃES, L.S.R. O Aluno e a Sala de Aula Virtual. LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

GURI-ROSENBLIT, S. Sistemas e Instituições de Educação a Distância na Era Online: uma crise de identidade. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online: construindo uma agenda de pesquisa**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

HAIR JUNIOR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HARMELEN, M. v; WORKMAN, D. Analytics for Learning and Teaching. **CETIS Analytics Series**, v. 1, n. 3, nov. 2012. Disponível em: <<http://publications.cetis.ac.uk/wpcontent/uploads/2012/11/Analytics-for-Learning-and-Teaching-Vol1-No3.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

HARMELEN, M. v. Analytics for Understanding Research. **CETIS Analytics Series**, v.1, n. 4, dez, 2012. Disponível em: <<http://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2012/12/Analytics-for-Understanding-Research-Vol1-No4.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

HINCHEY, P. **Action Research Primer**. New York: Peter Lang, 2008.

HICKS, M. Formação de Professores e Apoio ao Corpo Docente. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online**: construindo uma agenda de pesquisa. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

HERNANDEZ-GARCIA, A; GONZALEZ-GONZALEZ, I; JIMENEZ-ZARCO, A. I; CHAPARRO - PELAEZ, J. Applying social learning analytics to message boards in online distance learning: A case study. **Computers in Human Behavior**, 47, p. 68–80, 2015.

HU, B; SHAO, J; PALTA, M. Pseudo- R^2 in Logistic Regression Model. **Statistica Sinica**, v. 16, p. 847-860, 2006.

IFENTHALER, D. Learning Analytics. In: SPECTOR, J. M. (Ed.). **The Sage Encyclopedia of Educational Technology**. Los Angeles, California: Sage Publications, 2015. p. 447-451.

IFENTHALER, D; SCHUMACHER, C. **Divulging Personal Information within Learning Analytics Systems**. Maynooth, Ireland: CELDA, 2015.

IGARI, C. Aprendizagem Experiencial: os canais utilizados pelos docentes em administração para transformar as experiências em aprendizagem docente. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 2006. Caxambu. **Anais...** Caxambu: Anped, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da educação superior**: 2016 resumo técnico. Brasília: INEP, 2017.

JOHNSON, R. B; ONWUEGBUZIE, A. J. Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. **Educational Researcher**, v. 33, n. 7, p. 14–26, 2004.

KAY, D.; HARMELEN, M. V. Analytics for the Whole Institution: Balancing Strategy and Tactics. **JISC CETIS Analytics Series**, v.1, n. 2, 2012.

KRAAN, Wilbert; SHERLOCK, David. Analytics Tools and Infrastructure. **CETIS Analytics Series**, v. 1, n. 11, 2013.

KIPNIS, B. Educação Superior a Distância no Brasil: tendências e perspectivas. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

KOLB, D. A. **Experiential Learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1984.

LAK 2011. Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge. **ACM**, New York, v. 5, n. 2, 2011.

LATCHEM, C. Garantia de Qualidade na Educação a Distância Online. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online**: construindo uma agenda de pesquisa. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

LEMONS, A. **Janelas do Ciberespaço**: comunicação e cibercultura. 2. ed. Porto Alegre, Editora Sulina, 2000.

LEVIN, J; FOX, J. A; FORDE, D. R. **Estatística para Ciências Humanas**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

LIBÂNEO, J. C; PIMENTA, S. G. Formação dos profissionais da educação: visão crítica e perspectivas de mudança. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia e Pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002.

LIBÂNEO, J. C. Ainda as perguntas: o que é a pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia e Pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Organização e Gestão da Escola**: teoria e prática. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Heccus, 2013.

LIMA, R.S. O Setor de Indústria e a EAD. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v.2.

LINAN, C. L; PEREZ, J. A. A. Educational Data Mining and Learning Analytics: differences, similarities, and time evolution. **Universities and Knowledge Society Journal**, v.12, n. 3, p. 98-112, 2015. Disponível em <: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2515>>. Acesso em: 8 jul. 2017.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.v.1.

LITTO, F. M. O atual cenário Internacional da EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

LOCKYER, L.; HEATHCOTE, E.; DAWSON, S.. Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design. **American Behavioral Scientist**, v. 5,n. 1, 2013.

LONG, P.; SIEMENS, G. Penetrating the fog: analytics in learning and education. **EDUCAUSE Review**, v. 46, n. 5, p. 31-40, set./out. 2011.

LOPES, R. S. P; BIANCHINI, L. G. B; SILVA, N. P. Marcos legais para os cursos de graduação em Pedagogia no Brasil: análise das atribuições do pedagogo. **ETD – Educação Temáticas Digitais**, Campinas, SP, v.16 n.3 p.458-47, set./dez. 2014.

LUCK, H. Perspectivas da Gestão Escolar e implicações quanto à Formação de seus Gestores. **Em Aberto**, Brasília, v. 17, n. 72, p. 11-33, fev./jun., 2000.

LÜCK H. **Concepções e processos democráticos de gestão educacional**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MACFADYEN, L. P; DAWSON, S. “Mining LMS data to develop an ‘early warning system’ for educators: a proof of concept”, **Computers & Education**, 54, p. 588–599, 2012.

MACHADO, C; BRAVO, M. H, de A. Contornos da Gestão Escolar no Brasil: um estudo exploratório com base nos questionários contextuais do diretor da Prova Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 28., 2017. São Luis. **Anais...** São Luís, MA: UFMA, 2017.

MACNEILL, S; ELLIS, C. Case Study: Acting on Assessment Analytics. **CETIS Analytics Series**, v.2, n.2, abr. 2013. Disponível em: <<http://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2013/04/Acting-on-Assessment-Analytics-Vol2-No2.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

MACNEILL, S; MUTTON, J. Case Study: Engaging Witc Analytics. **CETIS Analytics Series**, v. 2, n. 01, 2013. Disponível em: < publications.cetis.org.uk/.../Engaging-with-Analytics-Vol-2-No-1.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2016.

MAIA, C; MATTAR, J. **ABC da EAD**: a educação a distância hoje. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MAIA, C. A Educação pelo Trabalho – Work based learning. In: In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

MATTA, A.E.R. A EAD nos países de língua portuguesa. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

MATTAR, J. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

MAYFIELD, M. Creating training and development programs: using the ADDIE method, development and learning in organizations. **Development And Learning In Organizations**, v. 25, n. 3 p. 19–22, 2011.

MEDEIROS, S. Formação continuada de gestores escolares da educação básica: a experiência do curso de especialização em gestão escolar. In: CASTRO, A. M. D. A; BARBALHO, M. G. C. (Org.) **Formação de Gestores a Distância**: uma contribuição para a gestão democrática da escola. Natal, RN: EDUFRRN, 2012.

MELO, A. S. da C. **Previsão Automática de Evasão Estudantil: um estudo de caso na UFCG**. 2016. 148 f. Dissertação (Mestrado em Computação) - Programa de Pós-Graduação em Computação , Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2016.

MENDES, R. de Á. **Aplicação da arquitetura lambda na construção de um ambiente big data educacional para análise de dados**. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Computação) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

MILL, D. A Universidade Aberta do Brasil. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MOISSA, B; GASPARINI, I; KEMCZINSKI, A. Learning Analytics: um mapeamento sistemático. In: Revista Brasileira de Design da Informação. **Brazilian Journal of Information Design**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 337–351, 2014.

MOISSA, B; GASPARINI, I; KEMCZINSKI, A. Educational Data Mining versus Learning Analytics: estamos reinventando a roda? Um mapeamento sistemático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4.; CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM, 10.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26., 2015. Maceió. **Anais...** Maceió: SBC, 2015. p. 1167-1176.

MOISSA, B. **A Influência de ferramentas de learning analytics na interação, desempenho e satisfação dos alunos**. 2016. 199 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, SC, 2016.

MORAES, E. M. de. **O uso do learning analytics para auxiliar a gestão da educação a distância**. 2016. 82 f. Dissertação. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Paulista, São Paulo, SP, 2016.

MOORE, M. Teoria da Distância transacional. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v.1, n.1, 2002. Disponível em: <www.abed.org.br>. Acesso em: 01 jun. 2015.

MOORE, M. G; KEARSLEY, G. **Educação a Distância**: uma visão integrada. 4.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MORAN, José Manuel. **O que é Educação a Distância**. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/textosead.htm>>. Acesso em: 05 maio 2014.

MOREIRA, S. V. Análise documental como método e como técnica. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005. p. 269-279.

MOTA, R. A. Universidade Aberta do Brasil. In: LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

MOTA, R. **Educação a distância: no começo estranha-se, depois, entranha-se!** Disponível em: <http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/textos_ead/1381/2016/05/>. Acesso em: 05 set. 2016.

MOZZATO, A. R; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, jul./ago. 2011.

MÜLLER, A; FOSSATTI, P. Educação Básica: contribuição universitária nas boas práticas de gestão escolar. In: **Dialogia**, São Paulo, n. 22, p. 145-158, jul./dez. 2015.

MÜLBERT, A. L; BRAZ JÚNIOR, O. de O. Interações Espontâneas em Ambiente Virtual de Aprendizagem por meio de dispositivos móveis: um mapeamento baseado na análise de registros de acesso ao sistema. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informações**, Curitiba, v.16, n.2, maio/ago. 2016.

NEWMAN, F., COUTURIER, L; SCURRY, J. **The future of higher education: Rhetoric, reality, and the risks of the market**. San Francisco, CA: Jossey Bass, 2010.

NISKIER, A. Os aspectos culturais e a EAD. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 1.

NUNES, I. B. A História da EAD no Mundo. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

NUNES, I. D. **Rede de Atividades de Alto Nível aplicada à edição, atualização e acompanhamento de Design Instrucional com suporte a Learning Analytics**. 2014, 235f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação Centro de Engenharia Elétrica e Informática, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2014.

NUNES, J. B. C. A analítica da aprendizagem: contribuições tecnologias digitais para a educação superior. In: SCHNEIDER, H. N.; CARVALHO, G. **5 Ciclo de Conferências: "TIC & Educação"**. Aracaju: Ed. Criação, 2016. p. 45-56.

_____. Estado da arte sobre analítica da aprendizagem na América Latina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4.; CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM, 10.; IRST LATIN AMERICAN WORKSHOP ON LEARNING ANALYTICS, 15., 2015. Maceió. **Anais...** Maceió: SBC, 2015. p. 1024-1033.

NUNES, J. B. C. Tecnologias Digitais em Educação: uso da analítica da aprendizagem na formação de professores em cursos a distância. **Projeto de Pesquisa**, Fortaleza, v. 5, n. 2, 2014.

_____. NOBRE, J. G.; SAMPAIO, D. S. Retrato da produção científica brasileira sobre analítica da aprendizagem: potencial para a educação a distância. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE, 21., 2013, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2013. p. 1-17.

OLIVEIRA, V. do C. de; CRUZ, F. M. L. A Avaliação da Aprendizagem na Educação a Distância: um estudo sobre as concepções docentes na EaD online. In: SIMPÓSIO DE HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM, 3. 2010. Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

OLIVEIRA, E. D. S. de. **Modelo de diagnostico de dificuldades de aprendizagem orientado a conceitos**. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2016.

PAIVA, R; BITTENCOURT, I. I.; PACHECO, H.; SILVA, A. P. da; JACQUES, P.; ISOTANI, S. Mineração de Dados e a Gestão Inteligente da Aprendizagem: desafios e direcionamentos. In: WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO, 2.,; CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., 2012. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2012.

PARO, V. H. Formação de Gestores Escolares: a atualidade de José Querino Ribeiro. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 107, p. 453-467, maio/ago. 2009. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

_____. **Crítica da estrutura da escola**. São Paulo: Cortez, 2011.

PAUL, R. Organização e Gestão da Aprendizagem Online e a Distância. In: ZAWACKI-RITCHTER, O; ANDERSON, T. **Educação a Distância Online**: construindo uma agenda de pesquisa. São Paulo: Artesanato Educacional, 2015.

PEREIRA, E. S. **Formação e Prática do Professor Autor Na EAD**: elaboração de material didático para o curso de pedagogia da UAB/UECE. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia e Pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002.

PORTAL, C. **Estratégias para minimizar a evasão e potencializar a permanência em EaD a partir de sistema que utiliza Mineração de Dados Educacionais e Learning Analytic**. 2016. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

PREARO, L. C.; GOUVEIA, M. A.; MONARI, C. Avaliação do emprego da técnica de análise de regressão logística em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 123-140, maio/ago. 2009.

PRINSLOO, P; SLADE, S. Educational Triage in Open Distance Learning: Walking a Moral Tightrope. In: **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 15, n. 4, p. 306-331, 2014.

RAUSCH, R. B. Professor-pesquisador: concepções e práticas de mestres que atuam na educação básica. **Rev. Diálogo Educacionais**, Curitiba, v. 12, n. 37, p. 701-717, set./dez. 2012.

REGINATTO, T; ROSA, D. C. da; MARTINS, S. N; DIESEL, A. Educação empreendedora e gestão escolar: um desafio da escola contemporânea. **Dialogia**, São Paulo, n. 22, p. 69-86, jul./dez. 2015.

RESCIA, A. P. O; GENTILINI, J. A. Formação de Gestores Educacionais e Escolares no Contexto das Tendências das Reformas Educacionais: Consensos e Dissensos. **RIAAE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 1, p. 307-318, 2016.

RIOS, T. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

ROCHA, A. L. M.M. da. **Regressão logística multinível**: uma aplicação de modelos lineares generalizados mistos. Brasília: Instituto de Exatas Departamento de Estatística, 2014.

RODRIGUES, R. L.; MEDEIROS, Francisco P. A. de; GOMES, A. S. Modelo de Regressão Linear aplicado a previsão de desempenho de estudantes em ambiente de aprendizagem In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 24, 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: SBC, 2013.

ROMERO, C. E VENTURA, S. "Data mining in education". **WIREs Data Mining Knowl Discov**, 3, p. 12–27, 2013.

RUTO-KORIR, R; LUBBE, C. Locating the doctoral study in the 'paradigm skirmishes': challenges and prospects for adopting a paradigm cradle. **Perspectives in Education.**, v. 28, n. 3, p. 99-109, 2010.

SALES, V. M. B. **Analítica da Aprendizagem como estratégia de previsão de desempenho de estudantes de curso de Licenciatura em Pedagogia a distância**. 2017. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

SANTAMARÍA, J. S. Paradigmas de investigación educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. **Entelequia Revista Interdisciplinar**, n. 16, p. 91-102, p. 2013.

SANTOS, A. I. dos. O conceito de Abertura em EAD. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

SANTOMÉ, J. T. **A educação em tempos de neoliberalismo**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007.

SCHEFFEL, M; NIEMANN, K; PARDO, A; LEONY, D; FRIEDRIH, M; SCHMIDT, K; KLOOS, C.D. Usage pattern recognition in student activities. In: CRESS, U. et al (Eds.). **Proceedings of Fourth European Conference on Technology Enhanced Learning**. Berlin: Springer-Verlag, 2011. p.341-355.

SCHUMACHER, C. IFENTHALER, D. Features Students Really Expect From Learning Analytics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITION AND EXPLORATORY LEARNING IN DIGITAL AGE, 13., 2016. Maynooth. **Anais...** Maynooth, Ireland: CELDA 2016.

SCLATER, N; PEASGOOD, A; MULLAN. J. Learning Analytics in Higher Education. **Jisc**, v. 5, n. 1, abr. 2016. Disponível em: <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v2_0.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

SIEMENS, G; LONG, P. Penetrating the fog: Analytics in learning and education. **EDUCAUSE Review**, v. 5, p. 31-40, set./out., 2011. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM1151.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

_____. **Connectivism: A learning theory for the digital age.** *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2005. Disponível em: <http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm>. Acesso em: 15 ago. 2017.

SIEMENS, G. **Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused** elearnspace. 2006. Disponível em: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm>. Acesso em: 8 ago. 2017.

_____. **BAKER, R. S. J. D. Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration.** In Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. *ACM Press*, v. 2, n. 1, 2012.

SILVA, M. Educação a distância (EaD) e educação on-line. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2., 2012. [S.l.]. *Anais...* [S.l.:s.n.], 2012. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/24550030/24853206/name/GT16%20EAD%20e%20ONLINE.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2015.

SILVA, G. C. Epistemologia e Educação: o problema da noção de ciência aplicada da Educação. *Atos de Pesquisa em Educação*, v. 6, n. 2, p. 322-337, 2011.

SLAUGHTER, S; RHOADES, G. **Academic capitalism and the new economy: Markets, state, and higher education.** Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2010.

SMITH, V. C.; LANGE, A.; HUSTON, D. R. Predictive modeling to forecast student outcomes and drive effective interventions in online community college courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, v.16, n. 3, 51-61, 2012.

SØBY, M. Learning Analytics. Editorial. *Nordic Journal of Digital Literacy*, v. 9, n.2, p. 89-91, 2014. Disponível em:< https://www.idunn.no/dk/2014/02/learning_analytics>. Acesso em: 02 maio 2015.

SOUSA, T. M. **Plugin de analítica da aprendizagem para o moodle, com foco em melhoria de desempenho acadêmico.** 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) –Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

SOUZA, R. C. de. **Aplicação de learning analytics para avaliação do desempenho de tutores a distância.** 2016. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2016.

SPANHOL, F. J; TOSTA, K. C. B. T; GIGLIO, K; FREIRE, P. de S. **O Estado da Arte da Educação a Distância: uma meta-análise da contribuição da UFSC.** Florianópolis: [s.n.], 2010. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010180446.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

TELES, L. A aprendizagem por e-learning. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.1.

TRACTENBERG, L; TRACTENBERG, R; AZEVEDO, W. C. In: LITTO, F.; FORMIGA, M.(Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v.2.

TREVELIN, A. T. C. Estilos de aprendizagem de kolb: estratégias para a melhoria do ensino-aprendizagem. **Revista Estilos de Aprendizaje**, v. 7, n. 7, abr. 2011.

TRIMER, R. Livros e Apostilas na EAD. LITTO, F. M; FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. v.2.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. **Projeto pedagógico do curso de pedagogia**. Tauá, CE: CECITEC, 2010.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia Licenciatura a Distância**. Centro de Educação. Coordenação de Educação Continuada e a Distância. 2012. pdf.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia Licenciatura a Distância**. Centro de Educação. Coordenação de Educação Continuada e a Distância, 2016. pdf.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Fortaleza: EdUECE, 2014.

VERBERT, K; MANOUSELIS, N; DRACHSLER, H; DUVAL, E. Dataset-Driven Research to Support Learning and Knowledge Analytics. **Educational Technology & Society**, v. 15, n. 3, p. 133–148, 2012. Disponível em: <http://www.ifets.info/journals/15_3/10.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2016.

VIEIRA, R. E. A Educação a Distância na sociedade da informação: uma análise histórica da Educação Superior a Distância na formação de gestores públicos no cenário brasileiro. **Conjectura**, v. 15, n. 3, set./dez. 2010.

VIEIRA, S. L. Política(s) e Gestão da Educação Básica: revisitando conceitos simples. **Revista Brasileira de Política e Administração da educação**, v.23, n.1, p. 53-69, jan./abr. 2007.

VIEIRA, S. L.; VIDAL, E. M. Gestão e Sucesso Escolar: visão de diretores versus indicadores. In: CONGRESSO IBERO LUSO-BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO. ESPAÇO PÚBLICO DA EDUCAÇÃO, 9., 2010. [S.l.]. **Anais...** [S.l.:s.n.], 2010. Disponível em: <www.anpae.org.br/iberolusobrasileiro2010/cdrom/108.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2016.

VIEIRA, S. L.; VIDAL, E. M. Gestão escolar: formar o diretor a partir do professor? **Dialogia**, São Paulo, n. 22, p. 115-130, jul./dez. 2015.

VENDRUSCOLO, M. I.; BEHAR, P. A. Investigando modelos pedagógicos para educação a distância: desafios e aspectos emergentes. **Educação**, v. 39, n. 3, p. 302-311, set./dez. 2016.

WAGNER, E; ICE, P. Data changes everything: delivering on the promise of learning analytics in higher education. **EDUCAUSE Review**, p. 33-42, jul. 2012. Disponível em: <<http://www.educause.edu/ero/article/data-changes-everything-delivering-promise-learning-analytics-higher-education>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

WAGNER, M. B; CALLEGARI-JACQUES, S. M. Medidas de Associação em estudos epidemiológicos: risco relativo e odds ratio. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 74, p. 247-251, 1998.

WANLI, X; RUI, G; EVA, P; SEAN, G. Participation-based student final performance prediction model through interpretable Genetic Programming: Integrating learning analytics, educational data mining and theory. In: **Computers in Human Behavior**, v.47, p.168–181, 2015. Disponível em: <journal homepage: www.elsevier.com/locate/comphumbeh>. Acesso em: 24 ago. 2016.

WESRBROOK, R. B; TEIXEIRA, A. **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Massangana, 2010.

WIEBUSCH, A; CORTE, M. G. D. O Estado do Conhecimento sobre o curso de Pedagogia e a Gestão Educacional/Escolar neste curso de formação. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 212-227, jul./dez. 2014.

ZAPPAROLLI, L. S. **FAG – Ferramenta de apoio à gestão no ambiente virtual de aprendizagem Moodle utilizando técnicas de Business Intelligence**. 2016. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CATEGORIZAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES SOBRE ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM NO
CBIE – 2012-2015

Ano	Autor(es)	Instituição	País	Título do Trabalho	Evento CBIE
2014	SANTOS, A. G. dos; NUNES, I.D; SCHIEL, U.	Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	Brasil	Aplicação de <i>Learning Analytics</i> ao design instrucional	SBIE
2015	MOISSA, B; GASPARINI, I; KEMCZINSKI, A.	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	Brasil	<i>Educational Data Mining</i> versus <i>Learning Analytics</i> : estamos reinventando a roda? Um mapeamento sistemático	SBIE
2015	DIAZ, P; JACKSON, M; MOTZ, R.	Universidad de la República, Uruguay	Uruguai	<i>Learning Analytics y</i> <i>protección de datos</i> <i>personales. Recomendaciones.</i>	LALA
2015	RABELO, T. LAMA, M. AMORIM, R; VIDAL J.C.	Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina (FACAPE) Centro de Investigación en Tecnologías da Información (CITIUS) Universidade do Estado da Bahia (UNEB)	Brasil Espanha Brasil	Plataforma de Serviços Inteligentes de <i>Learning</i> <i>Analytics</i> para grandes quantidades de dados	LALA
2015	LEÓN, A. C.; Arturo C. F., R. J. YEDRA, E. C., José L. GÓMEZ	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)	México	<i>Social Learning Analytics en</i> <i>grupos de Facebook, para la</i> <i>identificación de estudiantes</i> <i>de bajo desempeño</i>	LALA
2015	SANTOS, H. L. dos. CECHINEL, C.	Universidade Federal de Pelotas (UFPel)	Brasil	Geração automática por meio de avaliações de objetos de aprendizagem por meio de mineração de textos	LALA
2015	SALAS, D. J. BALDIRIS, S.M. FABREGAT, R. GRAF, S.	Universidad de Córdoba Universidad de Girona Athabasca University	Colômbia Espanha Canadá	<i>Apoyando la adquisición de</i> <i>competencias científicas a</i> <i>través de Analíticas del</i> <i>Aprendizaje</i>	LALA
2015	NUNES, J. B. C.	Universidade Estadual do Ceará (UECE)	Brasil	Estado da arte sobre analítica da aprendizagem na América Latina	LALA

Fonte: Elaboração própria

APÊNDICE B – RESULTADO DA BUSCA NOS PERIÓDICOS CAPES

Delimitador; ÚLTIMOS 5 ANOS artigos

Autores	Periódico	Título	Ano
MONTGOMERY, A. P; MOUSAVI, A; CARBONARO, M; HAYWARD, D. V; DUNN, W.	British Journal of Educational Technology,	Using learning analytics to explore self-regulated learning in flipped blended learning music teacher education: Learning analytics and teacher education	2017
PECARIC, M; BOUTIS, K; BECKSTEAD, J; PUSIC, M.	Academic Medicine	A Big Data and Learning Analytics Approach to Process-Level Feedback in Cognitive Simulations	2017
OAKLEAF, M; WHYTE, A; LYNEMA, E; BROWN, M.	Journal of academic librarianship	Academic libraries & institutional learning analytics: One path to integration	2017
LU, Y; ZHANG, S; ZHANG, Z; XIAO, W; YU, S.	Sensors	A Framework for Learning Analytics Using Commodity Wearable Devices	2017
IFENTHALER, D.	TechTrends	Are Higher Education Institutions Prepared for Learning Analytics?	2017
TEMPELAAR, D. T; RIENTIES, B; NGUYEN, Q.	IEEE Transactions on Learning Technologies	Towards Actionable Learning Analytics Using Dispositions	2017
DRACHSLER, H. KALZ, M.	Journal of Computer Assisted Learning	The MOOC and learning analytics innovation cycle (MOLAC): a reflective summary of ongoing research and its challenges	2016
GIBSON, D; FREITAS, S. de.	Technology, Knowledge and Learning	Exploratory Analysis in Learning Analytics	2016
SCHUMACHER,C; IFENTHALER, D.	Eric	Features Students Really Expect From Learning Analytics	2016
IFENTHALER, D. SCHUMACHER,C;	(CELDA)	Divulging Personal Information Within Learning Analytics Systems	2015
FIDALGO-BLANCO, A; SEIN-ECHALUCE, M. L; GARCÍA-PEÑALVO, F. J; CONDE, M. Á.	Computers in Human Behavior	Using Learning Analytics to improve teamwork assessment	2015
HERNANDEZ-GARCIA, A; GONZALEZ-	Computers in Human	Applying social learning analytics to message boards in online distance	2015

Autores	Periódico	Título	Ano
GONZALEZ, I; JIMENEZ-ZARCO, A. I; CHAPARRO – PELAEZ, J.	Behavior	learning: A case study.	
WANLI, X; RUI, G; EVA, P; SEAN, G	Computers in Human Behavior	Participation-based student final performance prediction model through interpretable Genetic Programming: Integrating learning analytics, educational data mining and theory	2015
GAŠEVIC, D; DAWSON, S; SIEMENS, G	TechTrends	Let's Not Forget: Learning Analytics Are about Learning	2015
LINAN, C. L; PEREZ, J. A. A.	RUSC	Educational Data Mining and Learning Analytics: differences, similarities, and time evolution	2015
PARK, Y; JO, I.	J.UCS	Development of the Learning Analytics Dashboard to Support Students' Learning Performance	2015
TEMPELAAR, D; RIENTIES, B; MITTELMEIER, J; NGUYEN, Q.	Computers in Human Behavior	Student profiling in a dispositional learning analytics application using formative assessment	2015
REYES, J. A.	TechTrends	The skinny on big data in education: Learning analytics simplified	2015
TABUENCA, B; KALZ, M; DRACHSLER, H; SPECHT, M.	Computers & Education	Time will tell: The role of mobile learning analytics in self-regulated learning.	2015
EBNER, M.; KINSHUK, D; WOHLHART, B; TARAGHI, V.; KUMAR, V.	Scopus (Elsevier B.V)	Learning Analytics	2015
MARTIN, F; WHITMER, J. C.	Technology, Knowledge and Learning	Applying Learning Analytics to Investigate Timed Release in Online Learning	2015
VOLK, H; KELLNER, K; WOHLHART, D.	Journal Of Universal Computer Science (Web of Science)	Learning Analytics for English Language Teaching	2015
RUIPÉREZ-VALIENTE, J. A; MUÑOZ-MERINO, P. J; LEONY, D; DELGADO KLOOS, C.	Computers in Human Behavior	ALAS-KA: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the Khan Academy platform	2015

Autores	Periódico	Título	Ano
CAMBRUZZI, W; RIGO, S. J. BARBOSA, J. L. V.	Journal Of Universal Computer Science	Dropout Prediction and Reduction in Distance Education Courses with the Learning Analytics Multitrail Approach	2015
CONDE, M. Á; HERNÁNDEZ-GARCÍA, Á.	Computers in Human Behavior	Learning analytics for educational decision making	2015
LONN, S; AGUILAR, S. J; TEASLEY, S. D.	Computers in Human Behavior	Investigating student motivation in the context of a learning analytics intervention during a summer bridge program	2015
RODRÍGUEZ-TRIANA, M. J; MARTÍNEZ-MONÉS, A; ASENSIO-PÉREZ, J. I; DIMITRIADIS, Y.	British Journal of Educational Technology	Scripting and monitoring meet each other: Aligning learning analytics and learning design to support teachers in orchestrating CSCL situations	2015
DIX, A; LEAVESLEY, J	J.UCS	Learning Analytics for the Academic: An Action Perspective	2015
MA, J; HAN, X; YANG, J; CHENG, J.	The Internet and Higher Education	Examining the necessary condition for engagement in an online learning environment based on learning analytics approach: The role of the instructor	2015
VAN LEEUWEN, A; JANSSEN, J; ERKENS, G; BREKELMANS, M.	Computers & education	Supporting teachers in guiding collaborating students: Effects of learning analytics in CSCL	2014
AGUDO-PEREGRINA, Á. F.; IGLESIAS-PRADAS, S; CONDE-GONZÁLEZ, M. Á; HERNÁNDEZ-GARCÍA, Á.	Computers in Human Behavior	Can we predict success from log data in VLEs? Classification of interactions for learning analytics and their relation with performance in VLE-supported F2F and online learning	2014
NISTOR, N; BALTES B; DASCALU, M; DAN MIHALAN, D; SMEATON G; TRAUSAN-MATU, S.	Computers in Human Behavior	Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors. A learning analytics application	2014
DAWSON, S; SIEMENS, G.	International Review of Research in Open and Distance Learning	Analytics to Literacies: The Development of a Learning Analytics Framework for Multiliteracies Assessment	2014
SCHEFFEL, M; DRACHSLER, H; STOYANOV, S;	Journal of Educational Technology &	Quality Indicators for Learning Analytics	2014

Autores	Periódico	Título	Ano
SPECHT, M.	Society		
FIAIDHI, J.	IT Professional Magazine	The Next Step for Learning Analytics	2014
BUERCK, J. P. MUDIGONDA, S. P.	Journal of Learning Analytics	A Resource-Constrained Approach to Implementing Analytics in an Institution of Higher Education: An Experience Report	2014
SIEMENS, G.	The American Behavioral Scientist	Learning Analytics	2013
ALI, L; ASADI, M; GAA EVIA, D; JOVANOVA, J; HATALA, M.	Computers & Education	Factors influencing beliefs for adoption of a learning analytics tool: An empirical study	2013
SIEMENS, G.	The American Behavioral Scientist	Learning analytics: the emergence of a discipline.	2013
LOCKYER, L; HEATHCOTE, E; DAWSON, S.	The American Behavioral Scientist	Informing Pedagogical Action	2013
VERBERT, K; DUVAL, E; KLERKX, J; GOVAERTS, S; SANTOS, J. L.	The American Behavioral Scientist	Learning Analytics Dashboard Applications	2013
SLADE, S; PRINSLOO, P.	American Behavioral Scientist	Learning analytics: ethical issues and dilemmas	2013
ELLIS, C.	British Journal of Educational Technology	Broadening the scope and increasing the usefulness of learning analytics: The case for assessment analytics	2013
TEMPELAAR, D.T. CUYPERS, H. VRIE, E. V. de. HECK, A. KOOIJ, H. V. D.	Computers & Education	Formative Assessment and Learning Analytics	2013
ELLIS, C.	British Journal of Educational Technology	Broadening the scope and increasing the usefulness of learning analytics: The case for assessment analytics	2013
DIETZ-UHLER, B; HURN, J. E.	Journal of Interactive Online Learning	Using Learning Analytics to Predict (and Improve) Student Success: A Faculty Perspective	2013
CLOW, D.	Teaching In	An Overview of Learning Analytics	2013

Autores	Periódico	Título	Ano
	Higher Education		
DUVAL, E; VERBERT, K.	E-learning and Education	Learning Analytics	2012
FERGUSON, R.	International Journal of Technology Enhanced Learning	Learning analytics: drivers, developments and challenges	2012
DRINGUS, L. P.	Journal of asynchronous learning networks	Learning Analytics Considered Harmful	2012
DYCKHOFF, A. L; ZIELKE, D; BULTMANN, M; CHATTI, M. A. SCHROEDE, U.	Journal of Educational Technology & Society	Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers	2012
GRELLER, W; DRACHSLER, H.	Journal of Educational Technology & Society	Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics	2012
MACFADYEN, L. P; DAWSON, S.	Educational Technology & Society	Numbers Are Not Enough. Why e-Learning Analytics Failed to Inform an Institutional Strategic Plan	2012
ALI, L; HATALA, M; GASEVIC, D; JOVANOVIC, J.	Computers & Education	A Qualitative Evaluation of Evolution of a Learning Analytics Tool	2012
PICCIANO, A. G.	Journal of asynchronous learning networks	The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education	2012
ESSA, A; AYAD, H.	Research in Learning Technology	Improving student success using predictive models and data visualisations	2012
BUCKINGHAM SHUM, S; FERGUSON, R.	Educational Technology & Society	Social Learning Analytics	2012

Fonte: Elaborado pela autora

ANEXO

ANEXO A - OFICIO

 Universidade Estadual do Ceará Centro de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação	Programa de Pós-Graduação em Educação  Universidade Estadual do Ceará	 PÓS-GRADUAÇÃO UECE
---	--	---

Fortaleza, 18 de novembro de 2016.

Senhora Diretora,

Estamos desenvolvendo uma pesquisa que trata da formação de professores para a gestão escolar no curso de Pedagogia da Universidade Aberta do Brasil (UAB), promovido pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Tem como objetivo desenvolver, tomando por base a analítica da aprendizagem (*learning analytics*), um modelo preditivo da aprendizagem dos alunos do curso de Pedagogia da UAB/UECE, na área da gestão escolar.

Para tanto, solicitamos de V. Sa. a disponibilidade de cópia das cadernetas das disciplinas **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Política, Planejamento e Gestão Educacional**, de todos os polos do curso de Pedagogia da UAB/UECE, com início no ano 2010.

Comprometemo-nos com o sigilo dos dados e com os cuidados éticos relacionados à pesquisa.

Confiantes no atendimento à solicitação apresentada, agradecemos antecipadamente.

Atenciosamente,



Marluce Torquato Lima Gonçalves
Professora CECITEC/UECE
Aluna do Doutorado PPGE/UECE



Prof. João Batista Carvalho Nunes
Professor CED/UECE
Orientador