



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciência da Informação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Emílio Evaristo de Sousa

**A ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E O ENSINO TÉCNICO DO DF: UM
MODELO PARA PROMOVER O *FEEDBACK* PARA PROFESSORES NAS
SALAS DE AULA**

Brasília
2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciência da Informação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Emílio Evaristo de Sousa

**A ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E O ENSINO TÉCNICO DO DF: UM
MODELO PARA PROMOVER O *FEEDBACK* PARA PROFESSORES NAS
SALAS DE AULA**

Tese apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gottschalg Duque

Brasília
2015

SS0725 Sousa, Emilio Evaristo de
o A ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E O ENSINO TÉCNICO DO
DF: UM MODELO PARA PROMOVER O FEEDBACK PARA
PROFESSORES NAS SALAS DE AULA / Emilio Evaristo de
Sousa; orientador Cláudio Gottschalg Duque. --
Brasília, 2015.
240 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Ciência da
Informação) -- Universidade de Brasília, 2015.

1. Feedback para professores. 2. Organização da
Informação na sala de aula. 3. Ontologia das
atividades de aprendizagem. 4. Teoria da Atividade.
5. Multimodalidade. I. Duque, Cláudio Gottschalg,
orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: "A organização da informação e o ensino técnico do DF: Um modelo para promover o feedback para professores nas salas de aula".

Autor (a): Emilio Evaristo de Sousa

Área de concentração: Gestão da Informação

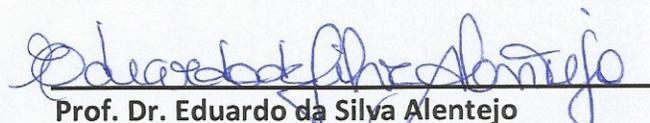
Linha de pesquisa: Organização da Informação

Tese submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Faculdade em Ciência da Informação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de **Doutor** em Ciência da Informação.

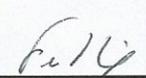
Tese aprovada em: 14 de dezembro de 2015



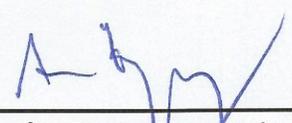
Prof. Dr. Cláudio Gottschalg Duque
Presidente (UnB/PPGCINF)



Prof. Dr. Eduardo da Silva Alentejo
Membro Externo (UNIRIO)

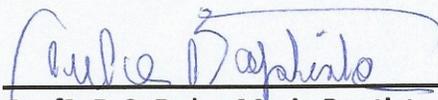


Prof. Dr. Fernanda Lima
Membro Externo (CIC/UNB)



Prof. Dr. Andre Porto Ancona Lopez
Membro Interno (UnB/PPGCINF)

Prof^a. Dr^a. Ivette Kafure Muñoz
Membro Interno (UnB/PPGCINF)



Prof^a. Dr^a. Dulce Maria Baptista
Suplente (UnB/PPGCINF)

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele não teria conseguido. À minha irmã; pelo seu apoio e ajuda constante em minha vida. Em especial, à minha mãe; pelo carinho, cuidado, proteção, compreensão, doação, perdão e amor. Você resume o que há de bom nessa vida.

Agradecimentos

À minha mãe, pelo exemplo, motivação, apoio e amor dedicado a mim.

À minha irmã e ao meu sobrinho Matias, por toda alegria, força e compreensão nesses últimos quatro anos.

À minha filha, que ainda nem chegou mas já tem os possíveis nomes nessa tese como lembrança.

À Livia e ao Lucas, pelo companheirismo, apoio, ajuda e carinho compartilhados durante esses anos. Vocês foram essenciais nesse trabalho.

À toda minha família, com quem aprendi meus valores mais importantes.

Ao Prof. Dr. Cláudio Gottschalg Duque, pela orientação, apoio, incentivo e amizade.

À Prof. Dra. Fernanda Lima e ao Prof. Dr. André Lopez, por aceitarem contribuir com observações criteriosas e comentários no momento da qualificação e defesa da tese.

À Prof. Dra. Dulce Maria Baptista, pela participação direta nesse ciclo lecionando “Fundamentos da Organização” e por oferecer suas generosas contribuições para minha tese.

Ao Prof. Dr. Eduardo Alentejo, pelas avaliações e contribuições para minha tese, além do apoio, confiança e amizade desde a época do mestrado.

Aos demais professores e colegas da FCI, pela amizade e aprendizado durante toda essa jornada. Em especial, ao Professor Murilo Bastos que me apresentou a teoria da atividade e sua relação com a Ciência da Informação.

Ao Éder Gualberto, por toda amizade e ajuda com as ontologias, principalmente nos horários “livres”.

Aos meus amigos desde a infância, adolescência e graduação Lucas, Kalango, Rogério, Fafau, Chaves, Renan, JP, Gaby, Cesinha, Cavali, Fuji, Biel, Guizão, Malha. Perdão pela ausência em vários momentos.

Ao Lucas Cosso e ao Lucas Conceição, pela ajuda nos sábados, domingos e feriados na fase de desenvolvimento do aplicativo.

À Aline Ribeiro, pelo apoio no processo e permitir maior tempo de dedicação nessa pesquisa.

À Marta, à Jucilene e à Vívian, da secretaria da Pós-Graduação, pela ajuda, competência e gentileza nesses anos.

Aos amigos e colegas da Pós-Graduação de Marília-SP e Vitória-ES, em especial ao João e Joana pela amizade e companheirismo.

Aos meus amigos em Brasília (e arredores), pela simples e tão necessária amizade.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Arquitetura da Informação, Linguística Computacional e Multimodalidade, Mídias e Interatividade (R.E.G.I.I.M.E.N.T.O) pelas ótimas discussões e por todo o apoio. Um agradecimento especial ao Ernesto, Cárita, Thiago, Tomás, MAC, Mori, Reginaldo e Rodrigo.

À Escola Técnica de Ceilândia, por abrir as portas e oferecer todo apoio e suporte para realização dessa pesquisa. Em especial, à Professora Mírian que intermediou todo o processo.

I would like to thank my friends from IMC FH Krems/Austria, for their support and motivation; for all the fun and laughter behind the bitter reality of university life that we are all facing.

Aos demais que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

“É muito fácil viver fazendo-se de tonto. Se o tivesse sabido antes, ter-me-ia declarado idiota desde a minha juventude, e poderia ser que, por esta altura, até fosse mais inteligente. Porém, quis ter engenho demasiado depressa, e eis-me aqui agora, feito um imbecil.”

Fiódor Dostoiévski

RESUMO

O *feedback* é a informação sobre a performance de uma pessoa em uma determinada tarefa. A ausência desse item na sala de aula pode trazer diversos prejuízos para a qualidade do ensino. Alguns estudos comprovam que alunos expostos aos melhores professores demonstram um impacto adicional no aprendizado. A pesquisa busca analisar a percepção do aluno para gerar informação relevante ao professor em forma de *feedback*. Para tanto, propomos uma modelagem inovadora com aspectos da teoria da atividade, multimodalidade e uso de ontologia. A modelagem busca usar o estudo do comportamento humano e como a consciência é formada por meio da conceituação de atividade proposta por Vygotsky (1978), que nos permite discutir sobre as ações, motivos e objetivos das atividades educacionais. Para análise das atividades multimodais executadas por um professor dentro do ambiente educacional, recorreremos à abordagem multimodal proposta por Hodge e Kress (1988), que proporciona a discussão no seu viés sócio-construtivista. O foco do estudo na sala de aula do ensino técnico traz a necessidade da compreensão da semiótica da comunicação multimodal, pelo uso regular de ação e imagens na sala de aula. A pesquisa foi organizada a partir de etapas: (1) construção de ontologia com a descrição das atividades multimodais por meio de pesquisa vídeo-etnográfica no ensino técnico; (2) coleta da percepção multimodal dos estudantes acerca das atividades educacionais por meio de questionário, produzindo um total de 6.786 percepções dos estudantes; (3) discursos dos professores, coordenadores, supervisores pedagógicos e diretores a respeito do *feedback* gerado apreendidos por meio de grupo focal e entrevistas individuais. Como resultado, criamos um modelo de organização da informação nas salas de aulas que utiliza uma ontologia com 45 atividades do professor que podem ser auxiliadas com a percepção dos alunos no ensino técnico do Distrito Federal. Além disso, apresentamos um modelo automático que gera mais de 68 bilhões de *feedbacks* diferentes.

Palavras-chave: Organização da informação; *Feedback*; Teoria da atividade; Multimodalidade; Ontologia.

ABSTRACT

Feedback is information about the performance of a person in a particular task. The absence of this item in the classroom can bring several damages to the quality of education. Some studies have shown that students exposed to the best teachers demonstrate an additional impact on learning. This research aims to analyze the perception of students to generate relevant information for the teacher as a feedback. To this end, we propose an innovative modeling with aspects of the activity theory, multimodality and use of ontology. The model aims to use the study of human behavior and how consciousness is formed by the activity of conceptualization proposed by Vygotsky (1978), which allows us to discuss the actions, motives and goals of the educational activities. For analysis of multimodal activities performed by a teacher within the educational environment, we use the multimodal approach proposed by Hodge and Kress (1988), which provides the discussion in their socio-constructivist bias. The focus of study in technical education classroom brings the need for understanding of semiotics and multimodal communication, because regular use of action and images in the classroom. The research was organized in steps: (1) ontology development with the description of multimodal activities by video-ethnographic research in technical education; (2) gathering of multimodal students perception's about the educational activities through a survey, producing a total of 6,786 students perception; (3) speeches of teachers, coordinators, educational supervisors and head teachers about the feedback generated by focus groups and individual interviews. As a result, we created a model of knowledge organization for classroom using an ontology with 45 teacher's activities who can be helped with the perception of students in technical education of the Federal District of Brasilia. In addition, we present an automatic model which generates more than 68 billion different feedbacks.

Keywords: Knowledge Organization; Feedback; Activity Theory; Multimodality; Ontology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Teoria da Atividade por Vygotsky	30
Figura 2 –	Teoria da Atividade representada por Engeström	31
Figura 3 –	Atividade, ações e operações	32
Figura 4 –	Representação de uma pequena parte dos recursos humanos de uma empresa.	39
Figura 5 –	Pilha das linguagens de ontologias Web-based	44
Figura 6 –	Especificação em SHOE de parte de uma ontologia de cerveja	45
Figura 7 –	Descrição de uma receita de pão em XML	46
Figura 8 –	Exemplo de RDF/XML	47
Figura 9 –	Representação em RDF/XML do gráfico anterior	47
Figura 10 –	Ontologia de aplicação	51
Figura 11 –	Methontology	52
Figura 12 –	Metodologia Enterprise	54
Figura 13 –	Versão do WebProtégé	59
Figura 14 –	Versão do Protégé para desktops	60
Figura 15 –	Comparação das três perspectivas de multimodalidade	65
Figura 16 –	Cone das diferentes atividades educativas	73
Figura 17 –	Metáfora do balde	78
Figura 18 –	Aplicativo <i>feedback</i> fast	81
Figura 19 –	Processo de <i>feedback</i> no site Edthena	82
Figura 20 –	Interface do <i>Teacher feedback</i>	83
Figura 21 –	Pesquisas sobre impacto dos professores no aprendizado	85
Figura 22 –	Frame da parte de uma das aulas analisadas	94

Figura 23 –	Frame de parte do treinamento realizado na sala de aula do ensino técnico	97
Figura 24 –	A super-classe Planejamento e Preparação e suas sub-classes.	99
Figura 25 –	A super-classe Instrucao e suas sub-classes	100
Figura 26 –	A super-classe Ambiente da sala e suas sub-classes	101
Figura 27 –	A super-classe Responsabilidades profissionais e suas sub-classes	102
Figura 28 –	Passos da pesquisa	108
Figura 29 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe expectativa da aprendizagem	110
Figura 30 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe orientação das atividades	111
Figura 31 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe explicação do conteúdo	112
Figura 32 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe uso da linguagem oral e escrita	112
Figura 33 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe qualidade das questões	113
Figura 34 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe técnicas de discussão	114
Figura 35 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe participação dos estudantes	114
Figura 36 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe atividades e atribuições	115
Figura 37 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe agrupando os estudantes	116
Figura 38 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe materiais e recursos	116

Figura 39 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe estrutura e ritmo	117
Figura 40 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe critérios de avaliação	117
Figura 41 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe monitoramento do aprendizado dos estudantes	118
Figura 42 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe <i>feedback</i> para os estudantes	119
Figura 43 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe auto-avaliação dos estudantes	119
Figura 44 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe ajustes da lição	120
Figura 45 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe resposta aos estudantes	121
Figura 46 –	<i>Feedback</i> e gráfico com resultados da sub-classe persistência	121
Figura 47 –	A classe Explicação do conteúdo e suas relações	137
Figura 48 –	Modelo geral para geração do <i>feedback</i>	139
Figura 49 –	Modelo final validado para geração do <i>feedback</i>	141
Figura 50 –	Tela do aplicativo coaula	144
Figura 51 –	Tela do <i>feedback</i> visual no coaula	145
Figura 52 –	Tela do <i>feedback</i> em linguagem natural no coaula	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Número de professores e matrículas na Educação Profissional	90
Tabela 2-	Informação dos participantes do grupo focal	123

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	14
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	19
1.3 JUSTIFICATIVA.....	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.....	23
2.2 ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO.....	24
2.3 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO.....	27
2.4 TEORIA DA ATIVIDADE.....	29
2.4.1 Origem e definição.....	29
2.4.2 Áreas de estudo.....	33
2.5 ONTOLOGIAS.....	35
2.5.1 Definição.....	35
2.5.2 Construção da ontologia.....	39
2.5.3 Linguagens de representação.....	41
2.5.4 Tipos de ontologias.....	49
2.5.5 Métodos de construção de ontologias.....	52
2.5.6 Ferramentas de construção de ontologias	58
2.6 MULTIMODALIDADE.....	60
2.6.1 Definição.....	60
2.6.2 Multimodalidade, textos e as novas tecnologias.....	70
2.6.3 Multimodalidade no ensino.....	72
2.7 <i>FEEDBACK</i>	77
2.7.1 Definição.....	77
2.7.2 Tipos de <i>feedback</i>.....	77
2.7.3 Exemplos de aplicação de <i>feedback</i>	80
2.7.4 Cenário para <i>feedback</i>.....	83
3 METODOLOGIA.....	89
3.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	89
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO ESTUDADO	89

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	90
3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	91
3.4.1 Análise da interação e ambiente da sala de aula.....	92
3.4.1.1 O uso da vídeo etnografia no ambiente da sala de aula.....	93
3.4.2 Desenvolvimento da ontologia a partir da pesquisa etnográfica....	98
3.4.3 Construção do questionário.....	103
3.4.4 Grupo Focal.....	106
3.4.5 Entrevistas individuais semi-estruturadas.....	107
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	109
4.1 GERAÇÃO DO <i>FEEDBACK</i> AOS PROFESSORES.....	109
4.2 APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DO GRUPO FOCAL.....	122
4.3 APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DAS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS COM OS PROFESSORES.....	131
4.4 ATUALIZAÇÃO DA ONTOLOGIA APÓS OS RESULTADOS.....	136
5 CONCLUSÃO, CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	138
5.1 CONCLUSÃO.....	138
5.1.1 Modelo proposto a partir dos resultados.....	140
5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	142
5.2.1 COAULA: Aplicativo para <i>feedback</i> computadorizado.....	143
REFERÊNCIAS.....	148
APÊNDICE A – Modelo de instrumento utilizado nos testes.....	163
APÊNDICE B – Roteiro semi-estruturado para grupo focal.....	175
APÊNDICE C – Classes e sub-classes da ontologia validadas na pesquisa.	178
APÊNDICE D – Resultados completos do questionário <i>Limesurvey</i> relacionado com as classes da ontologia.....	181

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Proponho que considere a seguinte pergunta: “Podemos ser melhores?”. Talvez essa pergunta implicasse na necessidade de definirmos o sujeito (quem pode ser melhor) e os atributos (o que pode ser melhor). A definição de sujeito pode ser o seu vizinho, um atleta famoso ou seu colega de trabalho. O atributo do seu vizinho pode ser melhor ao parar de deixar lixo na sua calçada, do atleta pode ser melhor ao juntar os braços da forma correta e saltar para efetuar o bloqueio no jogo de vôlei, o do colega de trabalho pode ser melhor por demonstrar mais respeito aos clientes. Ao invés de pensarmos em vários cenários, atributos e pessoas, recolocaremos essa questão expressa de outra forma e menos ampla.

Essa nova forma pode ser descrita como a sala de aula. Nesse ambiente, temos duas pessoas, professor (A) e o aluno (B). A ideia é assumir a posição de cada um e buscar melhorar o outro. Assumindo o lugar de A, devo definir formas de melhorar B. Antes disso, devemos responder a seguinte pergunta: O que seria melhorar B? O que consideramos um bom aluno? Se olharmos para nossas escolas hoje, definimos um bom aluno por notas, comportamentos, raciocínio, dedicação, comunicação e outros atributos. Se olharmos a forma como A busca melhorar B, veremos correção de provas, orientação, questões de qualidade, técnicas de discussão e outros. O aluno recebe diversas informações do professor para que tenha a oportunidade de melhorar.

Assumindo o lugar de B, devo definir formas de melhorar A. Antes disso, devemos responder a mesma pergunta do exemplo anterior: O que seria melhorar A? O que consideramos um bom professor? Aliás, se olharmos nossas escolas hoje, quais informações A recebe de B para ser melhor?

Para buscarmos uma maior excelência de A, devemos fazer uso da informação sobre os atributos da prática dentro da sala de aula. Para isso,

precisamos definir qual informação sobre os diversos atributos seria relevante para professor, e, posteriormente, organizar a informação para viabilizar o seu uso.

Para entender como a percepção de B pode gerar informação relevante para A, foram analisadas as atividades de aprendizagem presentes na sala de aula, por meio de uma abordagem multimodal. Também analisou-se suas relações com as diferentes atividades, por meio de uma ontologia leve, levantando e organizando classes e sub-classes da sala de aula. Evidenciou-se ainda os itens específicos que podem impactar na prática do professor, com aplicação de questionário, para averiguação da relevância das classes e sub-classes definidas. Além disso, levantamos as classes que definem maior relevância para os professores, com grupo focal de especialistas na área educacional e entrevistas com professores. Por último, definimos um modelo que resultou no aplicativo computadorizado que possibilita gerar diversos *feedbacks* relevantes para professores.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A pesquisa pretendeu entender mais sobre o *feedback* e seu impacto no processo de aprendizagem. Rinvoluceri (1994) defende que o termo *feedback* teve sua origem na biologia e refere-se à mensagem que retorna a um organismo após sua ação no ambiente. Na edição virtual do dicionário inglês Oxford (2015), o *feedback* é uma informação sobre reações a um produto ou a performance de uma pessoa numa tarefa, a qual é usada como base para sua melhora. No contexto educacional, Penny Ur (1996) define *feedback* como uma informação que é dada ao aprendiz sobre seu desempenho em uma tarefa de aprendizagem, geralmente com o objetivo de melhorar seu desempenho. Assim, como podemos inferir pelas definições apresentadas, o conceito de *feedback* está relacionado com informação, ação e desempenho.

A informação emitida “viaja” ao receptor por diversos meios de comunicação, com o intuito de oferecer uma informação que determine uma melhora em uma ação específica, criando uma complexa arquitetura. Para o desenvolvimento de uma arquitetura da informação/*feedback* que tenha como

consequência uma melhora no desempenho, alguns aspectos devem ser considerados como: Qual a melhor forma de prover essa informação? Quais canais de informação devem ser considerados? Devemos fornecer *feedback* para quais ações? Como oferecer um *feedback* relevante? No caso do ambiente educacional, os papéis de professor e aluno devem ser considerados e estudados de forma aprofundada, tornando um desafio ainda maior uma proposta de arquitetura para auxílio no processo de aprendizagem.

No campo do ensino, *feedback* constitui um elemento para o exercício das competências de ensino. Ele contribui para a detecção de características positivas da interferência no ensino, bem como a detecção dos pontos fracos de modo a melhorá-los (FRAGOULIS; DIAMANTAKI, 2012). Diversos estudos apontam para o *feedback* como um elemento essencial que permite melhorar e desenvolver a aprendizagem dos alunos (ROBINSON; POPE; HOLYOAK, 2013; ORSMOND et al., 2013; NICOL; MACFARLANE-DICK, 2006; TANG; HARRISON, 2011; LIZZIO; WILSON, 2008), porém modelos de aplicação e uso da percepção dos alunos, e exemplos no ensino técnico brasileiro não foram encontrados em pesquisas relacionadas ao tema.

Entretanto, o enfoque das pesquisas sobre *feedback* não se limita somente ao impacto nos alunos. Um recente estudo (MET, 2014), apoiado pela fundação Bill e Melinda Gates, aponta que os professores são mais importantes para o aprendizado do aluno do que qualquer outro fator na escola. Diante disso, concentraram-se nos estudos de *feedback* aos professores por meio dos pares, concluindo que o *feedback* auxiliou professores a aumentarem a qualidade do ensino, sendo essa melhora fundamental para o sucesso do aluno. Em outra pesquisa, foi realizado estudo para identificar o impacto do *feedback* no processo de formação do docente. A conclusão foi que a falta de *feedback* implicou em uma não melhoria do progresso ou das competências dos formandos em desenvolvimento (LERNER, 2002). Apesar desse maior interesse em fornecer *feedback* aos professores, as pesquisas e práticas adotadas ainda são imaturas e aplicadas em pequenas iniciativas. Além disso, essas

pesquisas ainda possuem um alto custo por necessitarem de mentores, tutores ou dos pares para que o *feedback* aconteça.

Escolas e universidades são as instituições as quais se espera que auxiliem na formação dos indivíduos, principalmente através de ações dos professores. Tal responsabilidade não é um fardo leve. Em meio a condições não raro adversas de infraestrutura e apoio institucional, o professor tem como tarefa propiciar aos alunos condições para que possam se engajar no processo de aprendizagem e orientá-los de modo a alcançar uma aprendizagem significativa da matéria em estudo (ARAUJO; MAZUR, 2013).

O aluno ser posto como agente ativo e parte responsável do processo de ensino e aprendizagem é algo difícil de colocar em prática, principalmente quando o professor está à frente de uma classe numerosa, com alunos pouco interessados, sempre assombrado pelo fantasma da evasão. Um dos princípios da aprendizagem significativa considera a interação entre professor e estudante como meio para negociar significados sobre o material pedagógico, desenvolvendo um episódio de ensino (NÓBREGA; LIMA, 2011). Para atingir uma aprendizagem efetiva, a Sociedade do Conhecimento exige a reorganização dos ambientes de aprendizagem, a compreensão das relações de espaço-temporalidade e mudanças nas relações de ensino e de aprendizagem, porquanto, a conexão da escola à Sociedade da Informação implica assegurar a sua pertinência, enquanto instituição responsável pela formação de sujeitos capazes de atuação na sociedade tecnológica (SANTOS, 2011).

Diante de tantos desafios e abordagens apresentadas anteriormente, fica evidente a dificuldade para mensurar as melhores práticas nos ambientes de aprendizagem. Em ambientes educacionais presenciais, professores e alunos estão em constante interação e contam com elementos verbais e não-verbais. Em uma abordagem sobre o assunto, Paiva (2003) descreve que em tais ambientes os alunos observam a atuação do professor e percebem seus movimentos, tais como, expressões faciais, gestos, acenos com a cabeça etc. O *feedback* refere-se a várias mensagens (visual, áudio, verbal, não-verbal), que são recebidas pelos professores sobre os resultados das ações

de ensino (FRAGOULIS; DIAMANTAKI, 2012). Dessa forma, cada artefato da prática do professor - onde avaliações do estudante sobre a eficácia de um professor, observações de sala de aula diretas, ou as melhoras anteriores ou recentes dos estudantes - são potencialmente úteis para identificar os pontos fortes e fracos do professor e servir de informação para traçar planos para alcançar o sucesso com estudantes futuros. Todos esses dados podem, por meio de um tratamento, servir de informação para aperfeiçoar o desenvolvimento profissional dos professores. Por que essa informação proveniente dos alunos não são utilizadas nos ambientes educacionais? Pouco se sabe sobre a utilização desses dados para melhora profissional do professor, do processo de ensino-aprendizagem ou a organização dessa informação para fornecer um *feedback* relevante nos ambientes educacionais.

A utilização de questionários ao final do curso é uma abordagem típica, aplicados semestralmente ou até anualmente. Um problema dessa abordagem é a falta de parâmetros e espaço temporal para julgamento de critérios relativos ao professor ou à disciplina (HIGGINS; HARTLEY; SKELTON, 2002). Sabendo que muitas vezes as atividades são aplicadas na metade ou ao final do desenvolvimento escolar, as tomadas de decisão para melhorar a aprendizagem, por parte do professor ou aluno, podem não funcionar devido ao pouco tempo restante. Outra dificuldade é o cunho avaliativo ao invés da busca pela melhoria. Ao aplicar questionários que os alunos avaliam os professores com notas em diversos critérios, pode ocasionar a perda do objetivo de melhorar o desempenho e a possibilidade de *feedback*, assim sendo apenas de cunho avaliativo.

Estudos recentes sugerem que os estudantes não sabem o que é melhor para sua própria aprendizagem. Carrell e West (2010) analisaram a relação entre a qualidade do professor e a avaliação dos alunos sobre o mesmo. Os resultados mostraram que os professores que deram notas mais altas aos alunos foram recompensados em suas avaliações, não ocorrendo o mesmo com aqueles que privilegiaram o aprendizado profundo. Braga, Paccagnella e Pellizzari (2014) contrastaram medidas de eficácia dos

professores com avaliações dos alunos para os mesmos professores, utilizando dados administrativos da Universidade Bocconi, Itália. As conclusões do estudo apontam que a qualidade dos professores é um fator substancial e que o parâmetro de eficácia está negativamente correlacionada com as avaliações dos professores feita pelos alunos. Ambos os estudos não encontraram respostas sobre o motivo do comportamento dos alunos ao avaliarem dessa forma. Esses estudos podem nos levar a inferir que os alunos não sabem o que realmente os ajuda na aprendizagem. Será que podemos afirmar isso? As pesquisas feitas colocaram a qualidade do professor em foco ao invés do aluno, e em nenhuma delas foram utilizadas capturas da percepção por diversos canais de informação, nem desassociaram da natureza avaliativa.

Um dos desafios na organização da informação para promover *feedback* em ambientes educacionais, no entanto, é a modelagem da relação entre os dados dentro da sala de aula, seu contexto e a relevância para as partes envolvidas. De uma perspectiva da arquitetura da informação, isto significa definir quais dados e a forma que deverão ser capturados, baseado em quais relações de aprendizagem são relevantes em sala de aula, organizá-los e traduzir para o alto nível de conceitos ou termos que seria intuitivo para o professor fazer uso. Para definir quais dados e forma que deverão ser capturados, a abordagem da multimodalidade fornece ferramentas úteis para auxiliar nos diversos canais de informação que navega o *feedback*. A percepção dos alunos pode ser um papel central na criação de um modelo de geração de *feedback* relevante ao professor. Antunes (2008) ressalta a importância da ajuda do mediador no conceito de aprendizagem construtivista defendido por Vygotsky, porém evidencia a necessidade de associar os saberes que leva aos esquemas de conhecimento que os alunos possuem, posto que são estes os geradores das significações, essenciais em uma aprendizagem consciente.

A progressão para um modelo que elabore *feedback* relevante aos professores requer a análise da percepção dos discentes e a definição das estruturas informacionais nos ambientes educacionais. Na busca por auxiliar

e avançar na construção desse modelo, a questão considerada na pesquisa é: **A percepção dos estudantes acerca das atividades multimodais pode gerar *feedback* relevante aos professores?**

As estruturas de informação influenciam interações no mundo da mesma forma que as estruturas dos edifícios estimulam ou limitam as interações sociais. (WURMAN, 1996).

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral dessa pesquisa é identificar a relevância da percepção dos estudantes na geração de *feedbacks* para professores em ambientes educacionais, e pretende-se alcançar este objetivo por meio de um modelo de organização da informação.

Este objetivo geral implicou na determinação de cinco objetivos específicos:

1. Introduzir a teoria da atividade e a multimodalidade como referencial epistemológico do modelo.
2. Propor uma ontologia com as atividades de aprendizagem como componente de uma Arquitetura da Informação para processos de geração de *feedbacks* em ambientes educacionais.
3. Desenvolver critérios orientadores para o modelo proposto e seus componentes fundamentais.
4. Estabelecer um instrumento de coleta de dados da percepção multimodal dos discentes sobre os processos de aprendizagem.
5. Analisar a percepção dos estudantes ao realizar a aplicação do modelo em alunos e professores do ensino técnico do Distrito Federal.

1.3 JUSTIFICATIVA

A Constituição Federal de 1988 definiu que a educação é direito de todos. O Brasil tem hoje, em média, apenas 7,5 anos de educação ou escolarização da população, com elevado número de analfabetos (cerca de 14 milhões) e baixa taxa de escolarização líquida¹ de 15 a 17 anos no ensino médio, aproximadamente 50% (CONAE, 2014). Os níveis apresentados são baixos quando comparados aos países desenvolvidos, e interferem de forma direta no desenvolvimento humano do país, gerando dificuldades em diversas áreas, como a saúde, trabalho, desenvolvimento social e educação em geral.

Para melhorar a qualidade da educação, a capacitação de professores é o meio mais demandável, ou seja, mais aberto ao encaminhamento por parte de secretarias de Educação e escolas, e a que mais influencia o desempenho dos alunos (DARLING-HAMMOND, 2000). A valorização dos profissionais da educação passa, sobretudo, por ações e políticas, visando à formação inicial e continuada, salários, carreira e garantia de condições de trabalho, em especial a meta 16 assim definida no PNE²:

- ▲ Meta 16: Formação continuada e pós-graduação de professores: Formar, em nível de pós-graduação, 50% dos professores da Educação Básica, até o último ano de vigência do PNE, e garantir a todos os(as) profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, **considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino** (*grifo nosso*).

Portanto, uma melhor estruturação por parte dos sistemas de ensino para garantir as políticas de valorização, relacionados com o direito ao aperfeiçoamento profissional contínuo é uma necessidade imediata. O professor é peça fundamental em diversos setores produtivos, associado

¹Índice que mostra quantos estudantes frequentam a etapa correta em relação à sua

²Plano Nacional de Educação (PNE) é uma lei ordinária que estabelece diretrizes, metas e estratégias de concretização no campo da Educação. A existência do PNE é determinada pelo artigo 214 da Constituição Federal.

principalmente pela formação e qualificação da mão de obra por meio do ensino técnico.

Uma recente pesquisa (FDC, 2013) foi realizada para levantar os dados sobre a carência de profissionais no Brasil. O estudo avalia os principais desafios das empresas na contratação de mão-de-obra especializada e compara a evolução das defasagens existentes nessa área entre 2010 e 2013. Segundo a pesquisa de 2013, a oferta de mão de obra é considerada de média a baixa por mais de 80% das empresas. A capacitação é a maior causa de dificuldade de contratação, seguido de deficiência na formação básica. Além disso, 91% das empresas pesquisadas têm tido dificuldade em contratar profissionais. O *feedback* como ferramenta a ser inserida, é uma possibilidade de auxílio na capacitação do professor para lidar com diferentes demandas do atual sistema de ensino, e em particular no ensino técnico, impactando a qualificação da mão-de-obra brasileira.

O PNE também possui como meta o ensino técnico brasileiro. A meta onze dispõe sobre triplicar as matrículas da Educação Profissional Técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% da expansão no segmento público. Com os problemas da qualificação da mão-de-obra e o plano de uma maior oferta de matrículas, cresce a urgência e importância da aplicação de novos métodos que melhorem a qualidade do ensino. Os dados sobre a qualificação profissional e a consequente necessidade de melhora educacional estabelece a obrigação de atenção ao tema e o estudo científico da relevância que o *feedback* pode ter no contexto da prática ou da realidade empírica.

A colaboração trazida pelo modelo deve ser apoio para que o aluno registre o máximo possível de seu conhecimento tácito, e agrupe e processe esse registro de forma efetiva junto com outros registros de conhecimentos explícitos da organização (HEIJST *et al*, 1997; CROSS & BAIRD, 2000). Na construção do modelo, a utilização de uma teoria construtivista e uma abordagem multimodal agregam e enriquecem o estudo na busca por resultados e entendimento do problema. Assim que registrado o *feedback* por meio do modelo, através da validação dos agentes envolvidos será possível

descrever e representar parte do processo que ocorre na sala de aula, trazendo novos rumos para essa área de pesquisa. Sobre a área, Hjørland (2006a) define que:

A organização intelectual do conhecimento consiste em descrições e representações de partes do mundo. É, por exemplo, um mapa geográfico, o sistema periódico de química e física, as taxonomias de biologia etc. Organização intelectual do conhecimento é, portanto, preocupada com a forma como (partes) a realidade é estruturada. (Hjørland, 2006a, p.3, tradução nossa).

Em resumo, do ponto de vista teórico, o presente estudo pretende trazer contribuição significativa para a ciência da informação, considerando que introduz uma nova abordagem, oriunda da psicologia e da educação. Mais do que isso, acrescenta aos estudos sobre organização do conhecimento a modelagem da percepção da informação entre aluno e professor e o desenvolvimento de uma arquitetura da informação nesse contexto. Do ponto de vista prático, vislumbra-se a possibilidade da aplicação de seus resultados no auxílio e capacitação dos professores, provendo um meio para o uso da informação no enfrentamento dos desafios da sala de aula e qualificação do ensino técnico.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Para conceituarmos Organização da Informação e do Conhecimento é preciso primeiramente falarmos sobre a Ciência da Informação, já que esta é a área do conhecimento na qual a temática está inserida. Uma definição para a Ciência da Informação aponta que a mesma tem como objeto a produção, seleção, organização, interpretação, armazenamento, recuperação, disseminação, transformação e uso da informação (BORKO, 1968). Segundo Le Coadic (1996, p.21), com o advento da indústria da informação eletrônica o alvo da Ciência da Informação não é mais “a biblioteca, o livro, o centro de documentação, o centro de documentação e o documento, o museu, e o objeto, mas a informação”. Apesar da definição de Borko ser amplamente citada e aceita na área, existe o problema de que não há um consenso sobre o significado do termo informação.

Existe um grande número de influências e de aplicações nas pesquisas em CI, proporcionando uma dificuldade de definição do conceito “informação” (CAPURRO; HJØRLAND, 2003). Le Coadic (2004) considera que informação é um inscrito em forma escrita, oral ou audiovisual, em um suporte. Em Saracevic (1995), é defendido que, na Ciência da Informação, deve-se considerar que informação é usada em um contexto e em decorrência de razões. Sabemos que a informação só tem sentido se for transmitida e socializada. No entanto, para que isso ocorra é necessário que ela circule e, para tanto, deve ser tratada nos seus aspectos formais e temáticos de forma adequada (CAFÉ; SALES, 2010).

Como Wersig e Nevelling (1975, p.127) indicaram, a Ciência da Informação progrediu notavelmente porque os problemas ligados à informação modificaram completamente sua importância para o mundo ou, em suas palavras, “atualmente, transmitir o conhecimento para aqueles que dele necessitam é uma responsabilidade social, e essa responsabilidade social parece ser o verdadeiro fundamento da CI”. As responsabilidades e importância da CI foram expandidas,

exercendo assim relação com outras áreas. Especialmente, o vínculo e as afinidades com a Ciência da Computação e a Inteligência Artificial estão se tornando mais aparentes em aplicações, e com a ciência cognitiva, nos trabalhos teóricos e experimentais (SARACEVIC, 1996). Sobre a interdisciplinaridade e a terminologia da área, Saracevic (1996) afirma:

Finalmente, não importa se a atividade que trata dessas questões seja chamada de CI, informática, ciências da informação, estudos de informação, ciências da computação e da informação, inteligência artificial, ciência da informação e engenharia, biblioteconomia e ciência da informação, ou qualquer outra forma, desde que os problemas sejam enfocados em termos humanos e não tecnológicos. Mas, a CI sob qualquer nome, significando um corpo organizado de conhecimentos e competências, teve e pode continuar tendo grande contribuição nesses estudos. Tem um registro comprovado de interdisciplinaridade. Sob qualquer nome ou patrocínio, as atividades profissionais e científicas desempenhadas pela CI são necessárias. Sobretudo, a necessidade dessa atividade organizada é crítica para a sociedade moderna. (SARACEVIC, 1996, p.60).

2.2 ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

A dificuldade de definição teórica não limita-se somente ao termo informação. Uma grande dificuldade existente é a distinção entre a “Organização da Informação” e a “Organização do Conhecimento”. Fogl (1979) aborda a diferenciação entre informação e conhecimento da seguinte forma:

- Conhecimento é o resultado da cognição (processo de reflexão das leis, das propriedades de objetos e fenômenos da realidade objetiva na consciência humana); Conhecimento é o conteúdo ideal da consciência humana;
- Informação é uma forma material da existência do conhecimento; Informação é um item definitivo do conhecimento, expresso por meio da linguagem natural ou outros sistemas de signos percebidos pelos órgãos e sentidos; Informação existe e exerce sua função social por meio de um suporte físico; Informação existe objetivamente fora da consciência individual e independente dela, desde o momento de sua origem.

Apesar de aceitar a definição teórico-conceitual proposta por Fogl, esta contribuição não é amplamente utilizada para distinguir as áreas da Organização da Informação e do Conhecimento. Diversos trabalhos vem tratando sobre a diferenciação (BRÄSCHER; CAFÉ, 2008; AGUIAR; KOBASHI, 2013), porém a sedimentação teórica e os trabalhos publicados na área de CI ainda não apresentam uma distinção clara. Assim, não criaremos uma desambiguação neste trabalho, compondo uma grande área denominada Organização da Informação e do Conhecimento.

A organização do conhecimento é considerada uma área central na Ciência da Informação, estando diretamente relacionada com o armazenamento, recuperação e preservação da informação (BROUGHTON, 2008). De acordo com Hjørland (2008), a organização do conhecimento trata sobre atividades, tais como descrição de documentos, indexação e classificação realizadas em bibliotecas, bases de dados, arquivos, etc. Essas atividades são feitas por bibliotecários, arquivistas, especialistas da área, bem como por algoritmos de computador.

Se partirmos da premissa de que a organização do conhecimento é manifestada na catalogação, classificação, indexação e na análise documental, podemos relatar seus primeiros registros conceituais no ano de 1876, quando do surgimento da Classificação Decimal de Dewey – CDD e da obra *Rules for a Dictionary Catalog* de Cutter. (CAFÉ; SALES, 2010). Agora, se buscarmos pelo uso inicial do termo, temos a obra *The organization of knowledge and the system of sciences*, escrita por Henry Bliss em 1929 como um dos marcos históricos. A organização do conhecimento, como um campo de estudo, está preocupada com a natureza e a qualidade dos processos de organização do conhecimento, bem como os sistemas de organização do conhecimento utilizados para organizar documentos, representações de documentos e conceitos.

A organização do conhecimento pode ser percebida através de diversas funções básicas. No contexto dos sistemas, as funções de facilitar as buscas por

meio da recuperação da informação, fornecer informação de documentos por meio de notas ou resumos, auxiliar a encontrar o documento ou até mesmo a ordenação de um conjunto informacional. Segundo Hjørland (2008), a função da organização da informação é ajudar os usuários a navegar em espaços de informação, para recuperar documentos, tomar decisões nas atividades de busca e ter uma visão dos recursos da informação. Além disso, a interdisciplinariedade da Ciência da Informação abrange desenvolver e avaliar teorias para análise de determinadas áreas de conteúdo e aprimorar os métodos de representação das informações geradas. A institucionalização do método científico contribuiu para o estudo, aprimoramento e surgimento de variados métodos para organização do conhecimento (CARVALHO; LUCAS; GONÇALVES, 2010).

Sistema de Organização do Conhecimento (SOC) é um termo geral que se refere, entre outras coisas, às ferramentas que apresentam a interpretação organizada de estruturas do conhecimento. Este significado do termo corresponde a "ferramentas semânticas". De uma maneira mais ampla, esses sistemas podem ser entendidos também como, por exemplo, bibliotecas, enciclopédias, disciplinas e da divisão social do trabalho na sociedade (Hjørland, 2006b). Para Hodge (2000), os SOC's englobam todos os tipos de instrumentos usados para organizar a informação e promover o gerenciamento do conhecimento, dentre esses:

Incluem os esquemas de classificação que organizam materiais em nível geral (como livros em estantes), cabeçalhos de assunto que provêm acesso mais detalhado e listas de autoridade que controlam versões variantes de chaves de acesso à informação (nomes geográficos e nomes de pessoas). Incluem, ainda, esquemas menos tradicionais, tais como redes semânticas e ontologias (HODGE, 2000, p.3, tradução nossa).

A efetiva sistematização da organização do conhecimento deve considerar que o conhecimento pode existir em dois formatos, tanto no conhecimento tácito (percepção, intelecto, pensamento ou memória dos usuários), quanto no conhecimento explícito (em outras anotações, inscrições ou suportes). Nesse sentido, a organização da informação e do conhecimento e suas ferramentas mostram-se necessárias e presentes nos estudos relacionados aos objetos informacionais, principalmente nessa era digital. Silva (2004) versa sobre as

tecnologias centradas na máquina, mais úteis nas tentativas de externalização do conhecimento tácito e no agrupamento dos conhecimentos explícitos:

Envolve sistemas que buscam dinamizar o registro (explícito) de parte do conhecimento (tácito) das pessoas, facilitando, portanto, a externalização e, depois, agrupando este registro junto a inúmeros outros conhecimentos explícitos (realizando então a combinação). Bases de dados, sistemas especialistas, ferramentas de suporte à decisão, agentes de busca na internet etc., são exemplos de tecnologias que podem ser empregadas com esses propósitos. (SILVA, 2004, p.149).

Na busca por avaliar se o conhecimento tácito dos estudantes pode oferecer um *feedback* relevante aos professores, o processo de externalização e a posterior organização da informação são avaliadas como um meio efetivo para ser empregado nesse objetivo. A construção de um modelo para tal propósito da pesquisa deve atentar para as diversas perspectivas do conhecimento e fazer uso de ferramentas como meio de externalização e organização do conhecimento em seus diversos formatos. A arquitetura da informação é uma área que está diretamente ligada nesse processo, e será discutida a seguir.

2.3 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

O termo Arquitetura da Informação (AI) foi cunhado pelo arquiteto Richard Wurman no início de 1970 como uma profissão que tem o objetivo de “coletar, organizar e representar informações”. Seu conceito é, porém, muito anterior a isso, considerando a noção ampla de que qualquer forma estruturada de organização de informação constitui uma arquitetura de informação, e isso vem sendo feito há séculos nas bibliotecas e centros de informação.

A popularidade da World Wide Web acelerou o crescimento da informação e criou as necessidades reais para a profissão, buscando ajudar as pessoas a encontrarem e gerenciarem informação online. Wurman, como arquiteto, percebeu os problemas de coletar, organizar e representar a informação como estreitamente análogo aos problemas que um arquiteto enfrenta na concepção de um edifício que vai servir às necessidades dos seus ocupantes. A função do arquiteto da informação

estaria na criação de princípios sistêmicos, estruturais e ordenados para fazer alguma coisa funcionar através de uma melhor organização e apresentação da informação. Para Wurman, a definição de “arquiteto da informação” é:

"(1) a pessoa que organiza os padrões inerentes de dados, tornando claro o complexo. (2) uma pessoa que cria a estrutura ou mapa de informações que permite que outros encontrem seus caminhos pessoais para o conhecimento. (3) a ocupação profissional emergente do século 21, respondendo às necessidades da era, centrada na clareza, compreensão humana, e na ciência da organização da informação." (WURMAN, 1996, p.16, tradução nossa).

Rosenfeld e Morville (2006), definem a arquitetura da informação por meio de uma abordagem com multi-perspectiva:

- O design estrutural de ambientes de compartilhamento da informação. Esta definição é ampla e enfatiza o projeto das estruturas dos ambientes.
- A combinação de organização, rotulagem, busca e esquemas de navegação dentro de sites ou *intranets*. Esta definição especifica o escopo da Arquitetura da Informação. No entanto, o contexto aqui é "dentro de sites ou *intranets*."
- A arte e a ciência de desenhar produtos e experiência de informação para apoiar a usabilidade e *findability*¹. Esta definição destaca a relação entre a arquitetura da informação, usabilidade e *findability*.
- Uma disciplina emergente e comunidade de prática focada em trazer princípios do design e da arquitetura para o universo digital. O espírito de AI como uma disciplina está bem representada nesta última definição.

Arquitetos da informação não só projetam espaços individuais de informação (sites, software, aplicativos, intranets), mas abordam a agregação estratégica e integração de múltiplos espaços de informação, incluindo todos os canais, modalidades e plataformas. Esses profissionais têm como função não somente a organização da informação, mas também, a simplificação da informação para melhor compreensão. A arquitetura da informação propõe-se a organizar e simplificar a

¹ *Findability* é um termo relacionado com a facilidade que a informação contida em um *site* pode ser encontrada (principalmente no uso dos motores da busca e semelhantes).

informação, projetando, integrando e agregando espaços / sistemas de informação; criando maneiras para que as pessoas possam encontrar, entender e gerenciar a troca de informação; e, portanto, ter acesso à informação e tomar decisões corretas (DING; LIN, 2010).

Portanto, a arquitetura da informação consiste na combinação de esquemas de organização, categorização, navegação e busca dentro de um sistema de informação. Está também relacionada ao design estrutural de um espaço de informação a fim de facilitar a realização de tarefas e o acesso intuitivo a conteúdos, além de classificar *websites* e intranets com o objetivo de ajudar o usuário a encontrar e gerenciar a informação. É uma disciplina emergente e uma comunidade de prática, focada em trazer para o contexto digital os princípios de design e arquitetura. Dessa forma, fica bastante clara a ligação da Arquitetura da Informação com a Organização da Informação e do Conhecimento.

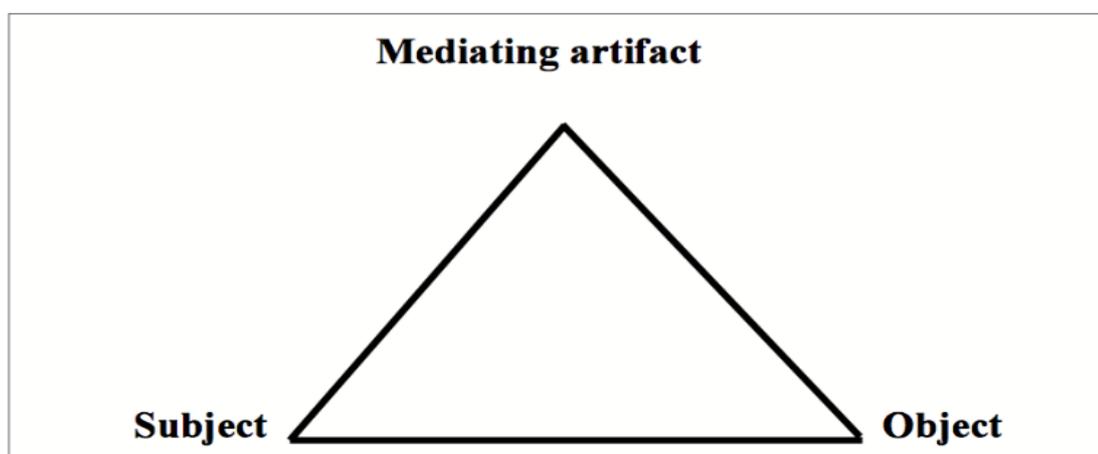
2.4 TEORIA DA ATIVIDADE

2.4.1 Origem e definição

A Teoria da Atividade teve sua origem na psicologia da União Soviética, como uma alternativa Marxista à ortodoxa psicologia comportamental do ocidente (WILSON, 2008). Foi proposta como uma teoria humana da consciência e explicação da natureza do comportamento humano. O comportamento humano consiste em atividades tipificadas, e a base proposta pela teoria da atividade é que a consciência é formada por meio da atividade. Devido às traduções do termo original russo *deyatel'nost* para o inglês *activity*, um pouco do sentido original se perdeu. De acordo com Kuutti (1996), a teoria da atividade denota o estudo do modo como o comportamento humano age sobre os objetos para transformá-los. Os principais nomes na fase inicial de desenvolvimento da teoria da atividade foram Lev Semyonovich Vygotsky (1896–1934), cujas ideias são aplicadas na psicologia e pesquisas educacionais (KOZULIN; GINDIS; AGEYEV; MILLER, 2003), e Sergei Leonidovich Rubinshtein (1889-1960). Além deles, outro pesquisador muito

associado a esta teoria (e um dos alunos de Vygotsky) foi Leont'ev. A figura 1 representa a teoria da atividade proposta por Vygotsky (1978).

Figura 1 – Teoria da Atividade por Vygotsky



Fonte: WILSON (2008)

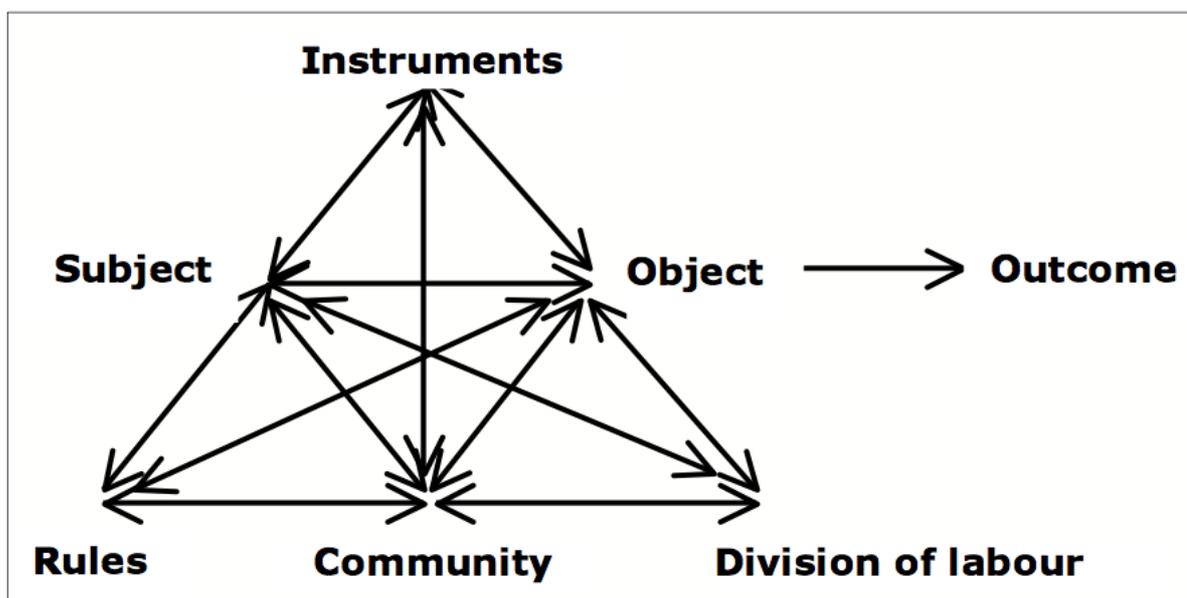
Na formulação original de Vygotsky (1978), os artefatos mediadores são substituídos por ferramentas psicológicas, o que significava linguagem, escrita, matemática, mapas e outras estruturas de símbolos.

Engeström (1987) adicionou à idéia de Vygotsky os conceitos de regras e normas, comunidade e divisão do trabalho. As regras e normas constituem o formal e informal, legal, e os limites tradicionais da atividade específica a ser feita. A comunidade pode ser elaborada em diferentes níveis: um pequeno grupo de trabalho que o sujeito faz parte, ou a comunidade organizacional na qual está inserido, ou a sociedade inteira. A divisão do trabalho relata sobre o desenvolvimento de quais atividades envolvem colaboração e divisão de tarefas entre os sujeitos. Esses conceitos mudam o foco da teoria da atividade do individual e da consciência, para atividades em uma comunidade com objetivo de desenvolvimento.

O fenômeno coletivo emerge por meio do trabalho dos participantes, mantendo-se enquanto os sujeitos estiverem engajados. Na figura 2 é demonstrada

visualmente a teoria da atividade representada com a extensão desses conceitos.

Figura 2 – Teoria da Atividade representada por Engeström



Fonte: WILSON (2008)

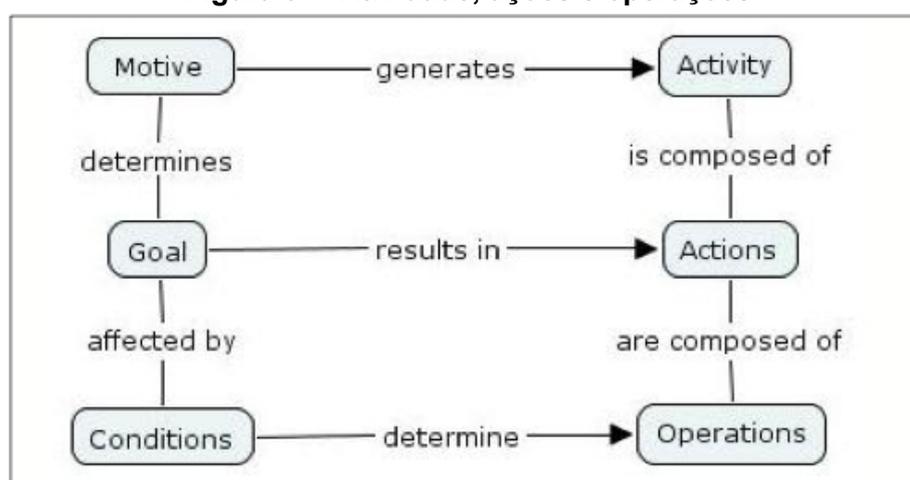
Em relação aos fundamentos da teoria da atividade, alguns princípios gerais são amplamente discutidos: a unidade da consciência e atividade, orientação do objeto, internalização/externalização, mediação, a estrutura hierárquica da atividade e o desenvolvimento (KAPTELININ; NARDI, 1997).

O princípio da unidade da consciência e da atividade explica e diferencia cada termo. A consciência, ou mente, aparece na evolução por meio da atividade humana com relação ao mundo externo. Enquanto a expressão “consciência” significa a mente humana como um todo, “atividade” denota a interação com a realidade. O princípio da orientação do objeto é que a atividade humana é dirigida para os objetos que têm uma realidade científica ou uma realidade sócio-cultural determinada. Por exemplo, o homem age sobre o objeto petróleo para transformá-lo em combustíveis pois é uma realidade científica. O princípio da internalização/externalização descreve que nossos processos mentais são criados em consequência de nossas atividades externas que estão sendo internalizadas. Esse princípio deriva dos dois

primeiros descritos. De acordo com Vygotsky (1978), a linguagem é o meio que usamos para internalizar nossa experiência externa.

O princípio da mediação é que a atividade é mediada pelas ferramentas. O conceito de “ferramenta” é complexo, não descrevendo simplesmente o uso de ferramentas materiais mas também a utilização de processos mentais como a linguagem e símbolos. O princípio da estrutura hierárquica da atividade, definida por Leont’ev (1978), relaciona atividade, ações e operações com motivos, objetivos e condições. A figura 3 mostra a visualização desse princípio.

Figura 3 – Atividade, ações e operações



Fonte: WILSON (2005)

De acordo com Leont’ev (1978), atividade não existe sem um motivo. Além disso, defende que a atividade humana não existe sem estar na forma de ação ou uma cadeia de ações. Por sua vez, a ação tem seu aspecto operacional (como, por que meios isto pode ser conseguido), que é determinado não pelo objetivo mas pelas condições do objetivo-objeto de sua realização. O princípio do desenvolvimento busca o entendimento da forma como a atividade foi construída em um determinado tempo no seu contexto histórico-cultural, e como as ações sobre os objetos podem afetar esse desenvolvimento.

2.4.2 Áreas de estudo

As áreas de estudo que aplicam a teoria da atividade podem ser todas relacionadas. A psicologia trabalha nas áreas de psicologia da educação e no desenvolvimento educacional. O desenvolvimento de sistemas de informação e interação homem-computador utiliza no aprendizado *online* e letramento informacional, além do *design* de sistemas de biblioteca e serviços de informação *online* (WILSON, 2008). Todas essas áreas possuem aspectos relacionados com a Ciência da Informação e suas subáreas de pesquisa sobre recuperação da informação e comportamento informacional.

A psicologia é umas das áreas de origem da teoria da atividade. A maioria dos trabalhos relevantes concentram-se nos campos da psicologia educacional e aprendizado colaborativo. Wilson relata que a psicologia aparece numa pesquisa interdisciplinar com a Ciência da Informação utilizando da ciência cognitiva relacionada com a recuperação da informação. No estudo da personalidade, Heinström's (2003) pesquisa as dimensões da personalidade em relação ao comportamento informacional da busca. Outros trabalhos (HJØRLAND, 1997, 2002, 2004; HJØRLAND; ALBRECHTSON, 1995; HJØRLAND; CHRISTENSEN, 2002) relacionam o campo da teoria da atividade com a Ciência da Informação, principalmente sobre classificação, análise do domínio e abordagens sócio-cognitivas. Nesta pesquisa, a teoria da atividade é vista como uma das ideias subjacentes que podem servir como modelo real para a ciência da informação.

O paradigma do domínio de análise em ciência da informação (CI) afirma que a melhor maneira de compreender a informação na CI é estudar os domínios do conhecimento como pensamentos ou comunidades discursivas, que são partes da divisão do trabalho da sociedade. Organização do conhecimento, estrutura, padrões de cooperação, formas de linguagem e comunicação, sistemas de informação e critérios de relevância são reflexos dos objetos do trabalho dessas comunidades e de seu papel na sociedade. A psicologia do indivíduo, o conhecimento, as necessidades informacionais e critérios de relevância subjetivos devem ser visto nesta perspectiva. (HJØRLAND; ALBRECHTSON, 1995, p. 400, tradução nossa).

A teoria da atividade aparece na área de educação principalmente por meio dos trabalhos de Vygotsky. A zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 1978)

descreve uma zona no processo de aprendizagem onde uma ajuda de um par de nível mais avançado pode fazer outro par avançar de nível em um determinado conhecimento. Diante dessa pesquisa, Tolman (1999) analisa que o trabalho de Vygotsky infere sobre a diferença entre o que pode ser conseguido individualmente no cotidiano e o que pode ser conquistado por meio de ações coletivas. Ou seja, as soluções coletivas para um problema geram mais respostas do que um indivíduo sozinho seria capaz (PIAGET, 1959).

Em relação à força do coletivo e à grande popularização das redes de computadores, duas áreas podem ser mais exploradas: aprendizado colaborativo e aprendizado mediado por tecnologia. As duas áreas já possuem diversos segmentos na Internet, como wikis, fóruns, moodle, e outros *Learning Managements Systems*, porém as pesquisas relacionadas com a teoria da atividade ainda são muito incipientes. A teoria da atividade mostra uma forma de ver o mundo, pensamentos, questões de pesquisa e vários métodos e ferramentas formadas por uma abordagem teórica (MØRCH; WASSON, 1999).

Com as recentes tecnologias, os sistemas de informação podem exercer uma função importante no processo de ensino-aprendizagem. O trabalho cooperativo (professor/aluno ou aluno/aluno) nos ambientes educacionais tem a sua importância destacada pelas recentes pesquisas educacionais. Para que os sistemas de informação possam ser usados de forma efetiva, os usuários devem desenvolver um entendimento compartilhado dos artefatos disponíveis para auxiliar na conclusão de suas tarefas. No campo interdisciplinar da teoria da atividade com educação e teoria da aprendizagem, esses relacionamentos cooperativos ocorridos nos ambientes educacionais são significativos objetos de estudo.

Na arquitetura dos sistemas de informação atuais existem vários problemas e conflitos para desenvolver um método de sucesso. As tecnologias estão se tornando cada vez mais mutáveis (computadores, *smartphones*, *tablets*, *smartwatch*), e as técnicas e ferramentas utilizadas estão se mostrando insuficientes para os desafios de desenvolver uma arquitetura para esse tipo de material. Além disso, a cada dia cresce a importância do usuário e da sua influência no desenvolvimento das

tecnologias. Assim, Bødker cita alguns motivos para a utilização da teoria da atividade como um *framework* conceitual.

Uma análise do projeto de sistemas como um sistema de atividade permite um foco em diferentes níveis de atividade total. Podemos olhar para os materiais e ferramentas utilizados por um grupo de programadores, ou podemos olhar para o grupo total do projeto em relação às unidades organizacionais ao redor. Qual é o propósito da sua atividade, o que eles fazem para cumprir esta finalidade, e como eles fazem isso? Quais são as condições sociais e físicas reais para o seu trabalho? Em particular, existem pontos nesta análise em muitos níveis diferentes onde os sistemas de ferramentas de design e técnicas aparecem. E aponta para os muitos papéis desempenhados pela informática no processo de design. (BØDKER, 1991, p. 559, tradução nossa).

Uma abordagem da teoria da atividade no campo da organização da informação pode apresentar ganhos na construção de modelos informacionais. O foco nos sujeitos, objetos e artefatos mediadores trazem orientação para a aplicação das demais metodologias relacionadas na pesquisa.

Fatos sociais podem ser materializados: decisões podem ser transcritas, obstáculos reforçados pelas barreiras criadas, relacionamentos representados por símbolos. Estruturas sociais podem ser estabilizadas por infraestruturas materiais (LATOURET, 2005), mas é somente por meio do trabalho coordenado dos sujeitos é que o fenômeno coletivo pode nascer e morrer (WEISMAN, 2007). Portanto, a teoria da atividade nos oferece uma outra lente para estudar os ambientes educacionais e os usuários nesta pesquisa.

2.5 ONTOLOGIAS

2.5.1 Definição

O termo “Ontologia” é utilizado em diferentes sentidos nas diferentes áreas do conhecimento. Na disciplina de filosofia, o termo “Ontologia” foi originalmente criado por Aristóteles na área da Metafísica e trata do “Ser enquanto Ser” (VIEIRA, 1995). Ontologia é descrita como o estudo dos atributos que pertencem às coisas devido a sua própria natureza.

Na área da Ciência da Computação, a ontologia refere-se a um tipo especial de objeto da informação ou artefato computacional (GUARINO; OBERLE; STAAB, 2009). Dado um certo domínio do conhecimento humano, todo e qualquer conceito pertencente a este domínio, bem como suas relações e funções são uma ontologia. Alguns autores defendem que ontologia é uma descrição formal e explícita de uma conceitualização compartilhada (GRUBER, 1996). Já outros acreditam que é uma teoria lógica que fornece um relato explícito e parcial de uma conceitualização (GUARINO; GIARETTA, 1995). Essa forma de organizar o conhecimento visa descrever estruturas conceituais de domínios específicos, tornar viável o uso do vocabulário compartilhado de uma maneira coerente e consistente.

Uma ontologia é criada por especialistas e define as regras que regulam a combinação entre termos e relações em um domínio do conhecimento. Os usuários formulam consultas usando conceitos definidos pela ontologia. O que se busca, em última instância, são melhorias nos processos de recuperação da informação (ALMEIDA; BAX, 2003, p.7).

De acordo com Neches (1991), uma ontologia define os termos básicos e as relações compreendendo o vocabulário de uma área de tópico, bem como as regras para a combinação de termos e as relações para definir as extensões do vocabulário. Esta definição fornece também as linhas gerais para a construção de uma ontologia: identificar os termos básicos e as relações entre eles; identificar as regras para combiná-los; fornecer definições para tais termos e relações.

Segundo Gruber (1993), uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. Nesta definição: conceitualização refere-se a um modelo abstrato de algum fenômeno, sendo identificados os conceitos relevantes desse fenômeno; explícita significa que o tipo de conceitos utilizados e as restrições a esse uso são explicitamente definidos; formal refere-se ao fato de que a ontologia deve ser legível por máquina; compartilhada reflete a noção de que uma ontologia captura um conhecimento consensual, isto é, não privativo de um indivíduo, mas aceito por um grupo.

As ontologias são estruturadas de tal maneira que permitem um considerável ganho de qualidade quando empregadas num sistema de classificação. Elas oferecem maiores possibilidades estruturais (classes; instâncias; parte-todo; pai-filho; etc.) das que são oferecidas por outros sistemas, como por exemplo, thesauri. A ideia é que o índice, criado a partir de estruturas conceituais geradas por meio do resultado de extensa análise de linguagem natural, apresente um melhor desempenho para as respostas às consultas de usuários. (DUQUE, 2006, p.800).

Na visão de Borst (1997) as ontologias são definidas como uma especificação formal de uma conceituação compartilhada. O que seria uma conceituação compartilhada? Partindo do princípio que uma conceituação sobre determinado domínio é uma característica individual e privada, o compartilhamento de uma conceituação em seu total torna-se algo impossível. De acordo com Guarino et al. (2009), o que pode ser compartilhado são aproximações de conceituações baseado em número limitado de exemplos e a representação de circunstâncias atuais de um certo domínio e suas relações.

Para Swartout et al. (1996), uma ontologia é um conjunto de termos hierarquicamente estruturados para descrever um domínio que pode ser usado como um esqueleto fundamental para uma base de conhecimentos. A base de conhecimentos se responsabiliza por descrever uma realidade, e uma característica essencial da realidade é ser mutável. Assim, a realidade de uma base de conhecimentos deve ter novas informações adicionadas constantemente, porém existem poucas ferramentas avançadas para uma expansão automática dessas bases.

Segundo Bernaras (1996), uma ontologia fornece significado para descrever explicitamente uma conceituação atrás de um conhecimento representado em uma base de conhecimento. Ainda de acordo com o autor, sempre que uma base precisar ser atualizada, a ontologia de referência é transformada em uma versão mais genérica para abranger as demais aplicações.

A noção de conceituação é uma questão complexa e que pode se sujeitar a diversos entendimentos. De acordo com Genesereth e Nilsson (1987),

Um corpo de conhecimento formalmente representado é baseado em uma conceituação: os objetos, conceitos e outras entidades que se assume existir em alguma área de interesse e as relações que mantêm entre eles. A conceituação é uma visão abstrata e simplificada do mundo que desejamos representar para algum propósito. Cada base de conhecimento, sistema baseado em conhecimento, ou agente de nível de conhecimento é comprometido com alguma conceituação, explícita ou implicitamente (GENESERETH E NILSSON, 1987, p. 4, tradução nossa).

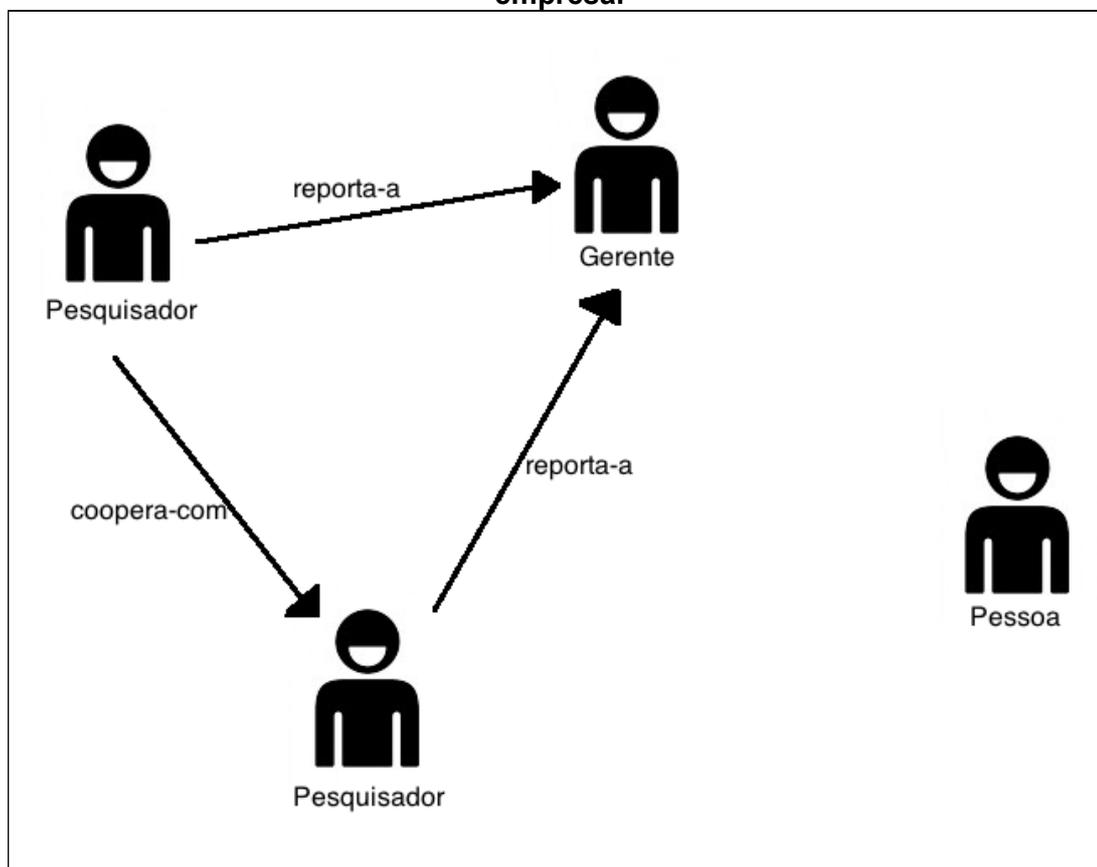
Diante disso, é importante ressaltar que a conceituação de uma ontologia está diretamente ligada com a base de conhecimento ou o sistema a ser utilizado. O nível de conceituação representado na ontologia deve ocorrer por um motivo ou objetivo.

Além do entendimento de conceituação, a definição formal de uma ontologia pode gerar controvérsias. Para a definição formal na construção de uma ontologia é utilizada a linguagem da lógica. A lógica estabelece uma linguagem útil para representação do conhecimento, além de propiciar o uso de mecanismos que tratam da dedução do conhecimento. Chauí (2004) apresenta a definição desta forma:

Lógica: conhecimento das formas gerais e regras gerais do pensamento correto e verdadeiro, independentemente dos conteúdos pensados; regras para demonstração científica verdadeira; regras para pensamentos não-científicos; regras sobre o modo de expor o conhecimento; regras para verificação da verdade ou falsidade de um pensamento etc. (CHAUÍ, 2004, p.54).

Para elucidar uma lógica aplicada à ontologia, suponhamos o seguinte caso: considere o gerenciamento de recursos humanos de uma grande empresa. Existem algumas relações como Pessoa, Gerente e Pesquisador, assim como relações binárias como coopera-com e reporta-a. A forma como as relações são definidas refletem um mundo específico. Neste caso, assumiremos que Pessoa é o termo geral nesse mundo, e Gerente e Pesquisador são termos derivados de Pessoa. As relações binárias reporta-a e coopera-com especificam cada relação hierárquica e colaboração na empresa. Na figura 4 são descritos parte dos entes desse mundo.

Figura 4 – Representação de uma pequena parte dos recursos humanos de uma empresa.



Fonte: Elaboração própria (2015).

2.5.2 Construção da Ontologia

Vamos construir uma ontologia O por meio de um conjunto de fórmulas lógicas. A partir de O_1 para O_6 , especificaremos nosso domínio de recursos humanos com precisão gradual.

- Informação taxonômica. Começamos a formalização por meio da especificação que *Pesquisador* e *Gerente* são sub-conceitos de *Pessoa*:

$$O_1 = \{\text{Pesquisador}(x) \rightarrow \text{Pessoa}(x), \text{Gerente}(x) \rightarrow \text{Pessoa}(x)\}$$

- Domínios e Imagens. Continuamos a adicionar fórmulas em O_1 , assim especificaremos os domínios e imagens das relações binárias:

$$O_2 = O_1 \cup \{\text{coopera-com}(x, y) \rightarrow \text{Pessoa}(x) \wedge \text{Pessoa}(y), \\ \text{reporta-a}(x, y) \rightarrow \text{Pessoa}(x) \wedge \text{Pessoa}(y)\}$$

- Simetria. A relação *coopera-com* pode ser considerada uma relação simétrica. Assim, temos:

$$O_3 = O_2 \cup \{\text{coopera-com}(x, y) \leftrightarrow \text{coopera-com}(y, x)\}$$

- Transitividade. Embora discutível, especificamos *reporta-a* como uma relação transitiva.

$$O_4 = O_3 \cup \{\text{reporta-a}(x, z) \leftarrow \text{reporta-a}(x, y) \wedge \text{reporta-a}(y, z)\}$$

- Disjunção. Não há nenhuma *Pessoa* que é *Pesquisador* e *Gerente*. A representação dessa disjunção seria:

$$O_5 = O_4 \cup \{\text{Gerente}(x) \rightarrow \neg \text{Pesquisador}(x)\}$$

Com base na discussão acima, podemos inferir que uma ontologia ideal é aquela cujos modelos coincidem com os objetivos pretendidos. Porém, as coisas não são tão simples: mesmo uma ontologia "perfeita" pode não conseguir especificar exatamente sua conceituação de destino, caso o seu vocabulário e seu domínio do

discurso não sejam adequadamente escolhidos (GUARINO; OBERLE; STAAB, 2009). Em conclusão, o grau que uma ontologia especifica uma conceituação depende da riqueza do domínio do discurso, do vocabulário escolhido e da axiomatização.

Feitosa (2005, p. 209), afirma que

Desde o início dos anos 90, as ontologias tornaram-se um tópico de pesquisa popular nas áreas de inteligência artificial, engenharia do conhecimento, processamento da linguagem natural e representação do conhecimento. A razão de tal popularidade é acreditar-se que, por seu intermédio, um entendimento comum e compartilhado sobre um determinado domínio de conhecimento poderá ser comunicado tanto entre pessoas como entre computadores (FEITOSA, 2005, p. 209).

Uma das características principais das ontologias é que elas permitem compartilhar informações de um domínio, podendo ser utilizada por diversas aplicações. Um requisito para compartilhamento é a padronização da linguagem de representação. Nesse sentido, existem diversas linguagens que foram surgindo para a representação de ontologias (CORCHO; GÓMEZ-PÉREZ, 2000) que serão apresentadas.

2.5.3 Linguagens de representação

As linguagens utilizadas para representação de ontologias podem ser divididas em 3 grupos (ALMEIDA; BAX, 2003):

- Linguagens de ontologias tradicionais (Cycl, Ontolíngua, F-Logic, CML, OCML, Loom, KIF).
- Linguagens com padrão *Web* (XML, RDF).
- Linguagens de ontologias *Web-based* (OIL, DAML+OIL, SHOE, XOL, OWL).

A escolha da linguagem a ser utilizada depende do nível de especificação que se almeja em uma ontologia. No início da década de 1990, um conjunto de linguagens de implementação de ontologia baseados em inteligência artificial foram

criados. Basicamente, o paradigma da representação do conhecimento por tais linguagens de ontologia foi baseada em lógica de primeira ordem (ex: KIF) , em modelos combinados com a lógica de primeira ordem (ex: Ontolingua , OCML e FLogic) ou DL² (ex: Loom).

Knowledge Interchange Format ou KIF (GENESERETH; FIKES, 1992) é uma linguagem baseada em lógica de primeira ordem criada em 1992 como um formato de intercâmbio para diversos sistemas de representação do conhecimento. Ontolândia (GRUBER,1992; FARQUHAR; FIKES; RICE,1996), que se baseia em KIF, foi desenvolvido em 1992 na Universidade de *Stanford*. Ela combina os paradigmas de representação do conhecimento em *frames* e cálculo de predicados de primeira ordem (KIF) . É uma das mais expressivas de todas as “línguas” que têm sido usadas para representar ontologias, permitindo a representação de conceitos, taxonomias de conceitos, relações n-árias, funções, axiomas, instâncias e procedimentos. Sua alta expressividade levou a dificuldades na construção de mecanismos de raciocínio para isso. Assim, não há suporte de “raciocínio” fornecido conjuntamente com a língua.

Loom (MACGREGOR, 1991) foi desenvolvido simultaneamente com Ontolingua no Instituto de Ciência da Informação da Universidade do Sul da Califórnia. Inicialmente, ele não foi feito para a implementação de ontologias , mas para bases de conhecimento gerais. Loom é baseado em DLs e regras de produção , e fornece classificações automática dos conceitos. Os seguintes componentes de uma ontologia podem ser representados com esta linguagem: conceitos, taxonomias de conceitos, relações n-árias, funções, axiomas e regras de produção.

OCML (MOTTA, 1999) foi desenvolvido mais tarde, em 1993, no *Knowledge Media Institute* na *Open University* . Ele foi criado como uma espécie de "Ontolingua operacional". Na verdade, de acordo com Gruber (1995), a maior parte das definições que podem ser expressas em OCML são semelhantes às definições correspondentes na Ontolingua, e alguns componentes adicionais podem ser

2 DL = *Description Logic* ou Lógica Descritiva

definidos: regras dedutiva e de produção ,e as definições de funções operacionais.

OCML foi construído para o desenvolvimento de ontologias e modelos executáveis na resolução de problemas métodos. Flogic (KIFER; LAUSEN; WU, 1995) foi desenvolvido em 1995 na Universidade de Karlsruhe. Flogic (ou *FrameLogic*) combina *frames* e lógica de primeira ordem, que permite representar conceitos, \ conceitos taxonômicos, relações binárias , funções , instâncias, axiomas e regras. FLogic dedutivo é a única das línguas anteriores que não têm sintaxe semelhante ao Lisp³. O motor de inferência, Ontobroker (DECKER; ERDMANN; FENSEL; STUDER, 1999), pode ser utilizado para a verificação de restrição e deduzir novas informações. As classes e indivíduos podem ser definidos na sintaxe do Flogic assim:

```
homem::pessoa.
mulher::pessoa.
bonner:homem.
fatima:mulher.
```

Isto indica que “homem e mulher são pessoas” e que “Bonner é um homem” e “Fatima uma mulher”. Além disso, outras definições acerca das classes e indivíduos podem ser feitas:

```
pessoa[temFilho=>homem].
bonner[temFilho->>{vinicius,bia}].
casados(bonner,fatima).
```

Essas definições representam que “o filho de uma pessoa é um homem”, “Vinicius e Bia são os filhos de Bonner” e “Bonner e Fatima são casados”. Note que ->> é um símbolo usado para definição de valores.

3 Lisp é uma linguagem de programação e projetada com uma linguagem formal matemática.

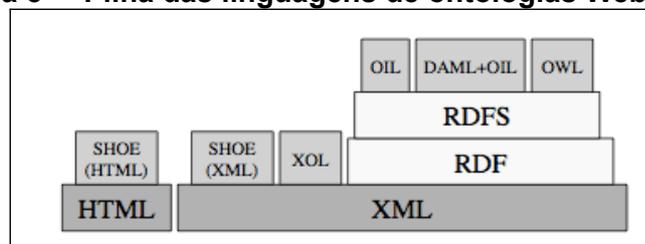
Além disso, é possível representar axiomas em F-logic da seguinte maneira:

```
homem(X) <- pessoa(X) AND NOT mulher(X).
FORALL X, Y <- X:pessoa[temPai->Y] <- Y:homem[temFilho -> X].
```

Esta definição significa que “X é um homem se X é uma pessoa mas não uma mulher” e “se X é filho de Y então Y é o pai de X”.

No segundo e terceiro grupos, temos as linguagens com padrão *Web* e *Web-based*. Com a popularização da internet e a necessidade de resolver alguns problemas nas bases de conhecimento (eficiência, criação de conteúdo, integração entre diferentes sistemas), várias linguagens de ontologias foram criadas para explorar as características da *Web*. Essas novas linguagens, usualmente chamadas de linguagens de ontologias baseadas na *Web* ou linguagens de marcação para ontologias, ainda estão em fase de desenvolvimento e contínua evolução (CORCHO; FERNÁNDEZ-LÓPEZ; GÓMEZ-PÉREZ, 2003). As linguagens e seus relacionamentos são mostradas na figura 5.

Figura 5 – Pilha das linguagens de ontologias Web-based



Fonte: Corcho; Fernández-López; Gómez-Pérez (2003, p.55).

SHOE – *Simple HTML Ontology Extensions* (LUKE; HEFLIN, 2000) é uma linguagem que foi construída como extensão do HTML⁴. A linguagem utiliza marcações diferentes das usadas no HTML, e permite a inserção de ontologias em

4 HTML – HyperText Markup Language é uma linguagem de marcação para hipertextos.

documentos HTML. SHOE permite representar conceitos, taxonomias, relações, instâncias e regras de dedução, que podem ser usadas por seu motor de inferência para conseguir obter novo conhecimento. Exemplo de especificação em SHOE é mostrado na figura 6 abaixo.

Figura 6 – Especificação em SHOE de parte de uma ontologia de cerveja

1	[Organization]
2	Brewery
3	Microbrewery
4	Association
5	[gen.Liquid]
6	Beer
7	Ale
8	Bitter
9	BrownAle
10	IndiaPaleAle
11	Mild
12	PaleAle
13	ScotchAle
14	Bock
15	Lager
16	Pilsner
17	Porter
18	Stout
19	SweetStout
20	DryStout
21	ImperialStout
22	Ingredient
23	Hops
24	Cascade
25	Chinook
26	Galena
27	Hallertau
28	KentGoldings
29	Mounthood
30	Perle
31	Saaz
32	Tettnang
33	Willamette
34	Malt
35	Black
36	Caramel
37	Carapils

Fonte: UNIVERSIDADE DE MARYLAND (2000)

XML (*Extensible Markup Language*) é uma linguagem que foi criada e adotada como um padrão de descrição de informação na *Web*. É uma metalinguagem que define uma sintaxe para ser utilizada na criação de outras linguagens de marcação para um domínio específico, com estrutura e semântica próprias

(HAROLD, 1999). O XML é composto por regras para definir marcadores semânticos que identificam e dividem partes de um documento. Após a popularidade do XML, a sintaxe do SHOE foi modificada para utilizá-la, assim como outras linguagens de ontologia adaptaram-se ao XML. Um exemplo da linguagem em XML para descrever uma receita de pão é vista na figura 7.

Figura 7: Descrição de uma receita de pão em XML

```

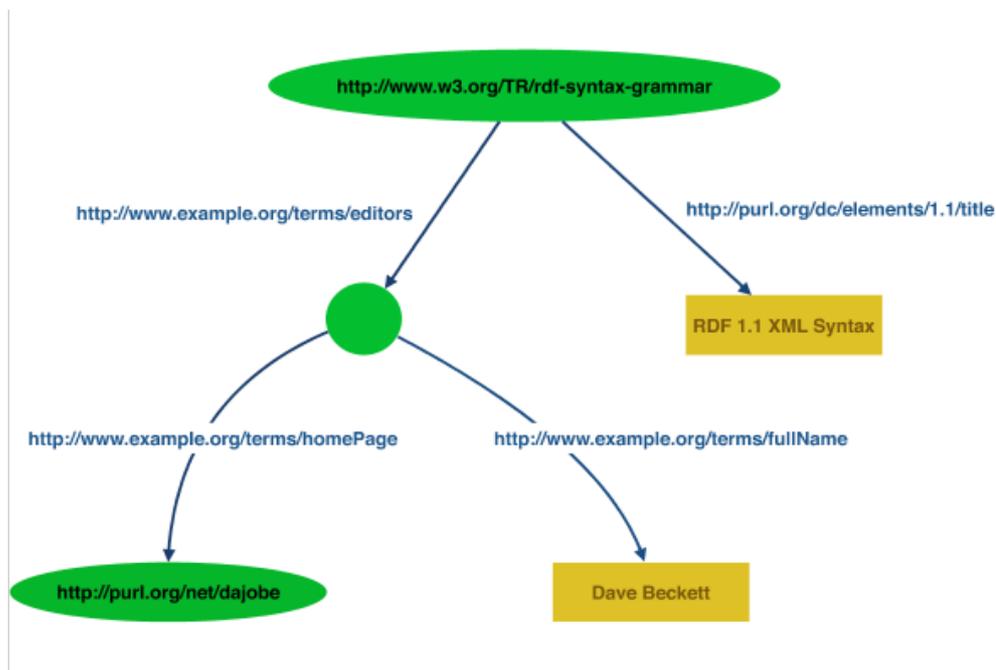
1  <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2  <receita nome="pão" tempo_de_preparo="5 minutos" tempo_de_cozimento="1 hora">
3    <titulo>Pão simples</titulo>
4    <ingredientes>
5      <ingrediente quantidade="3" unidade="xícaras">Farinha</ingrediente>
6      <ingrediente quantidade="7" unidade="gramas">Fermento</ingrediente>
7      <ingrediente quantidade="1.5" unidade="xícaras" estado="morna">Água</ingrediente>
8      <ingrediente quantidade="1" unidade="colheres de chá">Sal</ingrediente>
9    </ingredientes>
10   <instrucoes>
11     <passo>Misture todos os ingredientes, e dissolva bem.</passo>
12     <passo>Lubra com um pano e deixe por uma hora em um local morno.</passo>
13     <passo>Misture novamente, coloque numa bandeja e asse num forno.</passo>
14   </instrucoes>
15 </receita>

```

Fonte: Elaboração própria (2015).

RDF (Resource Description Framework) foi desenvolvido pelo W3C como uma linguagem baseada em rede semântica para descrever recursos da *Web* (LASSILA; SWICK, 1999). RDF *Schema* (BRICKLEY; GUHA, 2002), também foi desenvolvido pela W3C, é uma extensão do RDF com primitivas baseadas em *frame*. A combinação de RDF e RDF *Schema* é conhecida como RDF(S). RDF(S) não é muito expressiva, permitindo somente a representação de conceitos, taxonomias de conceitos e relações binárias. Algumas máquinas de inferência têm sido criadas para esta linguagem, principalmente para checar restrições. Abaixo, a figura 8 composta de um gráfico representativo com os nós representados em ovais e contendo seus identificadores, além dos predicados que foram escritos nos retângulos. Após, a figura 9 com a representação do gráfico na sintaxe RDF (RDF, 2014).

Figura 8: Exemplo de RDF/XML



Fonte: RDF (2014)

Figura 9: Representação em RDF/XML do gráfico anterior.

```

1 <?xml version="1.0"?>
2 <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
3     xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
4     xmlns:ex="http://example.org/stuff/1.0/">
5
6     <rdf:Description rdf:about="http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar"
7         dc:title="RDF1.1 XML Syntax">
8         <ex:editor>
9             <rdf:Description ex:fullName="Dave Beckett">
10                <ex:homePage rdf:resource="http://purl.org/net/dajobe/" />
11            </rdf:Description>
12        </ex:editor>
13    </rdf:Description>
14
15 </rdf:RDF>

```

Fonte: RDF (2014)

Estas linguagens estabeleceram os fundamentos da web semântica

(CORCHO; FERNÁNDEZ-LÓPEZ; GÓMEZ-PÉREZ, 2003). Após isso, três outras linguagens têm sido desenvolvidas como extensões do RDF(S): OIL, DAML+OIL e OWL.

OIL, *Ontology Inference Layer* ou *Ontology Interchange Language* foi desenvolvida por Fensel, Harmelen e Horrocks como parte do projeto On-To-Knowledge (HORROCKS ET AL, 2000). OIL é uma linguagem baseada em conceitos realizada por meio de lógica descritiva e sistema baseado em *frames* compatível com RDF(S). Uma boa parte do trabalho de desenvolvimento do OIL foi aproveitado e incorporado depois pela DAML+OIL e OWL.

A criação do DAML+OIL é a combinação de características da linguagem DAML e OIL. A linguagem DAML (*DARPA Agent Markup Language*) foi baseada em RDF e teve como objetivo a criação de uma máquina para compreender representações na *web*. DAML+OIL foi baseada em representar conhecimentos por meio de lógica descritiva e RDF(S), permitindo a representação de conceitos, taxonomias, relações binárias, funções e instâncias. Além disso, muitos esforços foram realizados para prover mecanismos de inferência para esta linguagem (HORROCKS;HARMELEN, 2001).

Em 2001, o W3C⁵ criou um grupo de trabalho chamado Web-Ontology⁶ para definir uma nova linguagem de ontologias para a web semântica. A Web Ontology Language ou OWL (SMITH; WELTY; MCGUINNESS, 2004) é uma recomendação apresentada pela W3C como uma linguagem de ontologias para a web. Uma parte das características da DAML+OIL foi utilizada como entrada principal para o desenvolvimento da primeira especificação da linguagem OWL (DEAN ET AL, 2002). OWL pode ser vista como uma aplicação de RDF e RDF(S) adicionando uma camada de semântica formal. RDF(S) nos permite expressar as classes e propriedades, bem como as relações hierárquicas. OWL aumenta a expressividade da linguagem pois, permite identificar restrições de propriedade, de equivalência, e quantificadores. De acordo com o W3C, dividimos o OWL em três sub-linguagens de

5 <http://www.w3.org>

6 <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>

diferentes complexidades: OWL Lite, OWL DL e OWL Full.

OWL Lite é projetado para suportar as tarefas que requerem uma hierarquia de classificação ou definições mais simples. Ele suporta apenas um subconjunto das construções da linguagem OWL, e é projetado para permitir o apoio as ferramentas de migração rápida para thesauri e taxonomias. Por exemplo, algumas limitações são que apenas alguns tipos de restrições de classes podem ser usadas, além de possuir uma noção limitada de cardinalidade.

OWL DL suporta toda a construção de linguagem OWL mas coloca algumas restrições sobre como eles podem ser usados. Isso é para garantir completude computacional e decidibilidade, o que significa que todas as conclusões OWL DL não só são computáveis, mas também irão terminar em um tempo finito. A OWL DL tem esse nome por correspondência da lógica descritiva ser um fundamento do OWL. Toda ontologia OWL Lite válida é também uma ontologia OWL DL, e toda conclusão OWL Lite válida é também uma conclusão OWL DL válida.

OWL Full permite a expressão completa da linguagem OWL. Não existem restrições sobre construções (por exemplo, as classes podem ser instâncias de outras classes). Ao contrário da OWL Lite e DL, isso não garante integridade computacional ou decidibilidade. Toda ontologia OWL DL válida é também uma ontologia OWL Full, e toda conclusão OWL DL válida é também uma conclusão OWL Full válida.

Na prática, OWL Lite ou OWL DL são usualmente empregados em função da tarefa e finalidade, enquanto o uso da OWL Full é para usuários que querem a máxima expressividade e a liberdade sintática do RDF sem nenhuma garantia computacional em suas implementações (SOUSA, 2011).

2.5.4 Tipos de ontologias

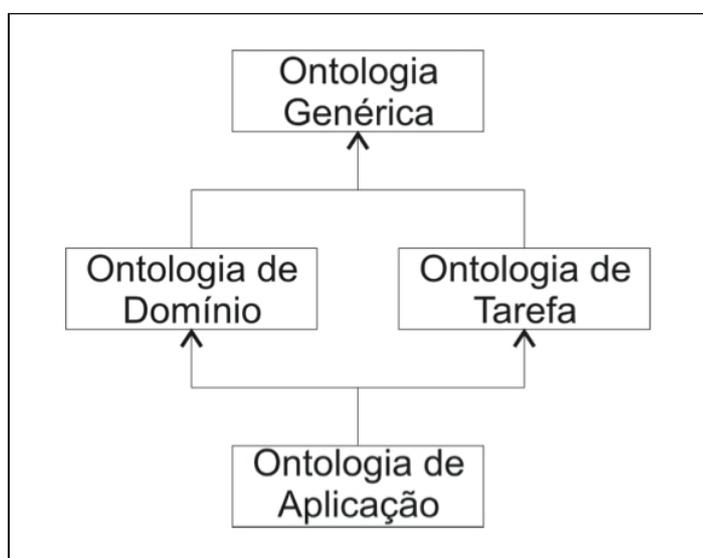
Nesta seção apresentamos os tipos mais comuns de ontologia. Os tipos de ontologia podem ser dos mais variados, como apresentado em (VAN HEIJST, SCHREIBER e WIELINGA, 1997) e (MIZOGUCHI, VANWELKENHUYSEN e

IKEDA, 1995), porém a intenção é exibir uma ideia dos conhecimentos inseridos nos principais tipos. Assim, as seguintes categorias são identificadas: uma ontologia de representação do conhecimento, meta-ontologias, as ontologias de domínio, ontologias de tarefas.

- Ontologias de Representação do Conhecimento (VAN HEIJST, SCHREIBER e WIELINGA, 1997) explicam as conceitualizações que fundamentam os formalismos de representação do conhecimento, buscando tornar claros os desenvolvimentos ontológicos contidos. O exemplo mais representativo deste tipo de ontologia é a *Frame Ontology* (GRUBER, 1993), que capta as primitivas de representação (classes, instâncias, slots, facetas, etc) usadas em linguagens baseadas em *frames*;
- Ontologias Comuns ou gerais (MIZOGUCHI, VANWELKENHUYSEN e IKEDA, 1995) incluem o vocabulário relacionado a coisas, eventos, tempo, espaço, causalidade, comportamento, função, etc. De acordo com Guizzardi (2000), pesquisas enfocando ontologias genéricas procuram construir teorias básicas do mundo, de caráter bastante abstrato, aplicáveis a qualquer domínio (conhecimento de senso comum);
- Meta-ontologias, ou ontologias genéricas ou Ontologias Core (VAN HEIJST, SCHREIBER e WIELINGA, 1997), são reutilizáveis em todos os domínios. Um exemplo é uma meta-ontologia, desenvolvida por Yaguinuma, Biajiz e Santos (2007), que permite modelar classes e relacionamentos difusos para serem herdados e/ou instanciados pelas ontologias específicas de domínio;
- Ontologias de domínio (MIZOGUCHI et al, 1995; VANHEIJST et al, 1997) fornecem vocabulários sobre os conceitos de um domínio e seus relacionamentos, sobre as atividades que ocorrem nesse domínio, e sobre as teorias e princípios elementares que regem esse domínio. Este é o tipo de ontologia mais comum, geralmente construída para representar um “micro-mundo” (GUIZZARDI, 2000). Assim, essas ontologias podem ser reutilizáveis em um determinado domínio;

- Ontologias de tarefas (MIZOGUCHI et al, 1995) fornecem um vocabulário sistematizado de termos utilizados para resolver problemas relacionados com as tarefas independente do domínio. Essas ontologias fornecem um conjunto de condições por meio do qual pode-se descrever genericamente como resolver um tipo de problema, por exemplo, processos de vendas ou diagnóstico. Incluem nomes genéricos, os verbos genéricos, adjetivos genéricos e outros no agendamento de tarefas. Sua principal motivação é facilitar a integração dos conhecimentos de tarefa e domínio tendo por base o uso de ontologias (GUIZZARDI, 2000);
- Ontologias de aplicação descrevem uma conceituação sobre uma determinada tarefa e um domínio específico. O mais usual é que sejam especializações dos termos das ontologias de domínio e de tarefa correspondentes (MUNN; SMITH, 2008). As ontologias de aplicação podem ser reutilizáveis em um determinado domínio, mas não entre domínios. Elas contêm o conhecimento necessário para a modelagem de um domínio específico (VANHEIJST et al, 1997). Na figura 10, uma visualização da ontologia de aplicação.

Figura 10: Ontologia de aplicação



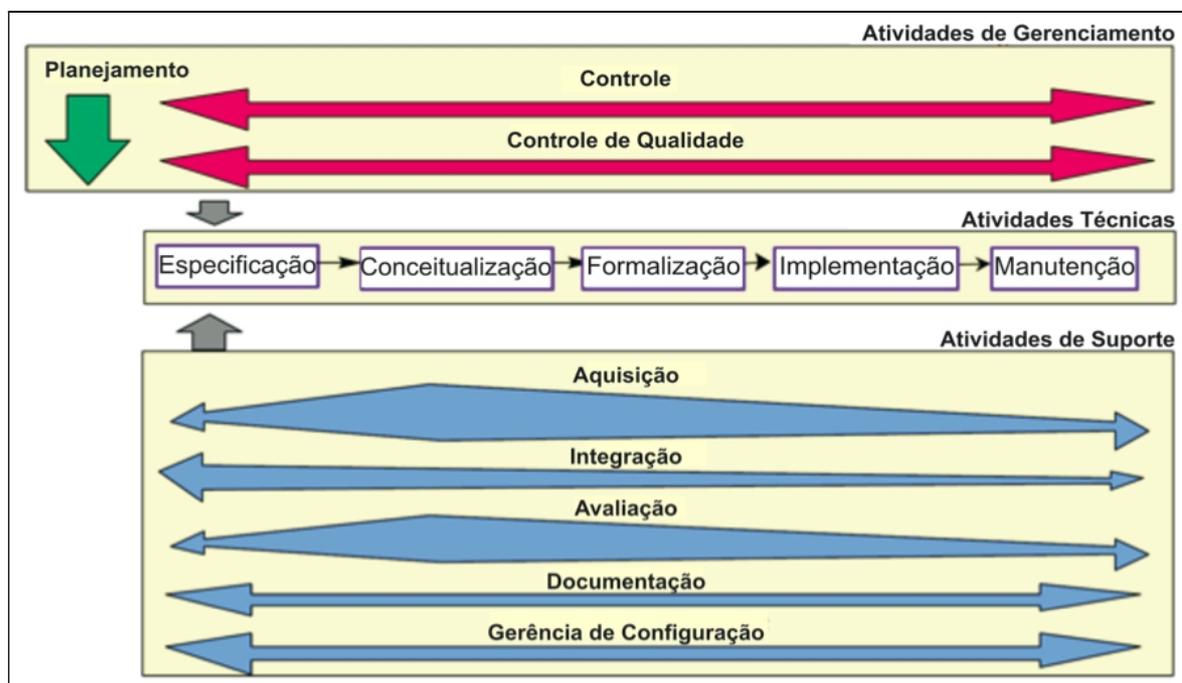
Fonte: GUIZZARDI (2000)

2.5.5 Métodos de construção de ontologias

No decorrer do desenvolvimento científico na área de ontologias, a delimitação de uma metodologia de construção e desenvolvimento de ontologias foi uma das sub-áreas importantes que surgiram nesse período. Algumas metodologias que foram criadas e obtiveram maior destaque serão descritas nesta pesquisa.

A *Methontology* é baseada nos padrões de desenvolvimento de softwares pelo IEEE (IEEE, 1990). É baseada na construção da ontologia a partir do conhecimento de um domínio. Segundo Fernández-Lopez, Gomez-Perez e Juristo (1997), no processo de construção de ontologias deve acontecer os seguintes estágios técnicos de desenvolvimento: especificação, conceitualização, formalização, implementação e manutenção. Esse método possui ainda atividades de gerenciamento e de suporte, e leva em consideração o ciclo de vida da ontologia. Um visão geral desse método é apresentada na figura 11.

Figura 11: Methontology



Fonte: **MORAIS E AMBRÓSIO (2007)**

Com base em experiências no desenvolvimento do *Toronto Virtual Enterprise*,

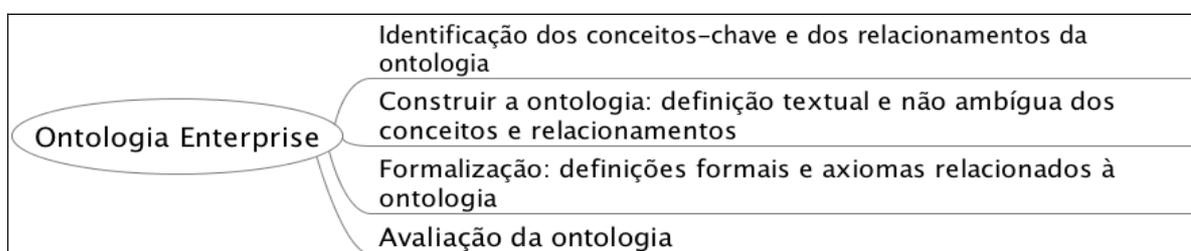
a abordagem TOVE para engenharia de ontologias foi desenvolvida com o objetivo de modelar organizações públicas e privadas (FOX; GRUNINGER, 1994; USCHOLD; GRUNINGER, 1996):

- 1-Cenário motivador: o ponto de partida é um conjunto de problemas encontrados em uma determinada empresa. A maioria desses problemas são descritos em forma de história ou por meio de exemplos.
- 2- Questões informais de competência: requisitos da ontologia, com base no cenário motivador, descrito como questões informais que uma ontologia deve ser capaz de responder. Esta fase atua como uma avaliação dos compromissos ontológicos feitos na etapa anterior.
- 3- Especificação da terminologia: os objetos, atributos e relações da ontologia são formalmente especificado. Essa formalização é, geralmente, descrita em lógica de primeira ordem.
- 4- Questões formais de competência: os requisitos da ontologia são oficializados em termos de uma terminologia formalmente definida.
- 5- Especificação do axioma: axiomas que especificam a definição dos termos e suas restrições em suas interpretações. As descrições são dadas em lógica de primeira ordem, observando o questionamento formal da etapa anterior. Os axiomas devem ser suficiente para expressar as questões de competência e suas soluções.
- 6- Teoremas: uma fase de avaliação com objetivo de testar e avaliar a competência da ontologia, definindo as condições em que as soluções para as questões de competência são completadas e resolvidas.

O método *Enterprise* foi proposto inicialmente por Uschold e King (1995) e refinado em 1996 por Mike Uschold e Michael Gruninger (USCHOLD; GRUNINGER, 1996). A *Enterprise Ontology* usa métodos e ferramentas com base em uma modelagem organizacional.

A *Enterprise Ontology*, resumida na figura 12, tem como base para a construção da ontologia: Determinar o propósito e o nível de descrição da ontologia; Especificação produzida com os termos e informações que deve caracterizar a ontologia, utilizando o contexto e questões informais, assim como no TOVE; Criação da parte formal em relação aos termos especificados na fase anterior; Avaliação formal da ontologia, podendo acontecer por checar a proposta e ou por meio de questões formais. Outra possibilidade é uma revisão dos estágios anteriores.

Figura 12: Metodologia *Enterprise*



Fonte: Elaboração própria (2015)

A *Ontolingua server* é uma rede *online* que possibilita a busca, desenvolvimento, manutenção e compartilhamento de ontologias guardadas no servidor. Alguns dos principais benefícios do uso da *Ontolingua server* é o acesso de uma biblioteca de ontologias definidas anteriormente e a possibilidade da construção de ontologias compartilhadas entre grupos (CHAUDRI ET AL, 1998). Os desenvolvedores podem adicionar suas ontologias criadas nessa biblioteca. O método de construção de ontologias na *Ontolingua* é baseado no desenvolvimento modular. As ontologias da biblioteca podem ser reutilizadas de quatro formas diferentes:

- **Inclusão:** Uma ontologia pode ser incluída em outra ontologia. O vocabulário e os axiomas são transcritos de uma ontologia e adicionados em outra.
- **Refinamento polimórfico:** A definição de uma ontologia é adicionada e refinada. Ou seja, uma ontologia é adicionada na outra, e após uma alteração, é feita na ontologia para aumentar sua descrição.

- Restrição: Uma ontologia mais restrita é incluída em outra. Assim, a restrição também é passada para a outra ontologia.
- Ciclo de inclusão: A inclusão de ontologia é transitiva, permitindo uma ontologia A ser incluída em B, ontologia B ser incluída em C e ontologia C ser incluída em A.

A técnica do roteiro 101 descreve uma abordagem iterativa para o desenvolvimento de ontologias (NOY; MCGUINNESS, 2001). Esse método baseia-se em algumas regras definidas na elaboração de ontologias. Os autores acreditam que não possui uma maneira correta de modelar um domínio e que devemos fazer escolhas por alternativas viáveis. A melhor solução quase sempre depende da aplicação que você tem em mente e o uso que você prevê pra essa ontologia. Outra regra é que o desenvolvimento de ontologias é necessariamente um processo iterativo. Por fim, os conceitos da ontologia deve ser próximos de objetos (físico ou lógico) e relacionamentos do seu domínio de interesse. Assim, estes seriam mais prováveis de serem substantivos (objetos) ou verbos (relacionamentos) em sentenças que descrevem seu domínio. O roteiro 101 é descrito em forma de sete passos apresentados a seguir:

- Passo 1 – Determinar o domínio e escopo da ontologia – O início do desenvolvimento da ontologia é definindo o seu domínio e escopo. Algumas questões devem ser respondidas:
 - Qual o domínio que a ontologia vai cobrir?
 - Para que iremos utilizar a ontologia?
 - Que tipos de questões a informação na ontologia deve responder?
 - Quem irá usar e manter a ontologia?

As respostas podem mudar durante o processo de desenvolvimento da ontologia mas em qualquer momento poderão ajudar a limitar o escopo do modelo.

- Passo 2 – Considerar o reuso de ontologias existentes – É válido considerar o que alguém fez e verificar se podemos aperfeiçoar e ampliar as fontes existentes para o nosso domínio particular. Muitas ontologias já estão disponíveis em formato eletrônico e podem ser importadas por um ambiente de desenvolvimento de ontologia. O formalismo em que uma ontologia é expressa muitas vezes não é um empecilho, uma vez que muitos sistemas de representação do conhecimento podem importar e exportar ontologias.
- Passo 3 – Enumerar os termos importantes da ontologia – Escrever uma lista com todos os termos que gostaria de descrever ou explicar é considerado útil pelos autores.
 - Quais os termos que gostaria de utilizar?
 - Quais propriedades possuem esses termos?
 - O que gostaria de falar sobre esses termos?
- Passo 4 – Definir classes e hierarquias de classes – Abordagens *top-down*, *bottom-up* e uma combinação de ambas são descritas como abordagens possíveis para o desenvolvimento de uma hierarquia de classes (USCHOLD; GRUNINGER, 1996). Nenhuma das três abordagens é apontada como melhor do que qualquer uma das outras. Qualquer que seja abordagem escolhida, geralmente começa pela definição das classes. A partir da lista criada no passo 3, devem ser selecionados os termos que descrevem os objetos que têm existência independente, ao invés de termos que descrevem esses objetos. Estes termos serão classes na ontologia e vão se posicionar no topo da hierarquia de classes.
- Passo 5 – Definir as propriedades das classes – Apenas a definição das classes não irá fornecer informações suficientes para responder e realizar os objetivos propostos nos passos iniciais. Após definirmos algumas das classes,

é preciso descrever a estrutura interna dos conceitos. Todas as subclasses de uma classe herdam o *slot* dessa classe. O *slot* deve ser anexado à classe mais geral que pode ter essa propriedade.

- Passo 6 – Definir as facetas dos *slots* – *Slots* podem ter diferentes facetas descrevendo o tipo do valor, valores permitidos, o número de valores (cardinalidade) e outras características. Destacamos 3 facetas:
 - Cardinalidade do *slot* – A cardinalidade do *slot* define quantos valores um *slot* pode ter. Alguns sistemas podem distinguir apenas entre uma única cardinalidade (permitindo no máximo um valor) e múltipla cardinalidade (permitindo qualquer número de valores).
 - Tipo de valor do *slot* – O tipo de valor define quais tipos de valores podem ser preenchidos no *slot*. Exemplos: booleano, número, *string* (cadeia de caracteres), instâncias e outros. O *slot* do tipo instância permite a definição de relacionamentos entre indivíduos. Esse tipo de *slot* deve definir uma lista de classes permitidas de quais instâncias podem relacionar.
 - Domínio e imagem de um *slot*: As classes permitidas nos *slots* do tipo instância são denominados como a imagem daquele *slot*. As classes que um *slot* está anexado, ou algumas classes em que a propriedade do *slot* as descreve, são chamados de domínio do *slot*. Nos sistemas em que anexamos os slots nas classes, as classes em que o *slot* foi anexado normalmente constituem o domínio desse *slot*. Assim, não há necessidade de especificar o domínio separadamente.
- Passo 7 – Criar instâncias individuais das classes de hierarquia - O último passo é a criação de instâncias individuais das classes na hierarquia. Definir uma instância individual de uma classe requer:
 - Escolha de uma classe;

- Criação de uma instância individual para a classe;
- Preenchimento dos valores dos *slots*.

Em relação as duas primeiras metodologias, TOVE e *Methontology*, ambas as abordagens têm vantagens e desvantagens. A TOVE parece uma abordagem mais adequada quando os objetivos e exigências são claros e definidos desde o início. Enquanto, quando nenhum objetivo específico foi bem definido, a *Methontology* pode ser mais aplicável com o seu modelo baseado na evolução. O princípio da inclusão e refinamento de ontologias numa biblioteca, tais como as descritas na *Ontolingua*, deveriam fazer parte de qualquer metodologia de desenvolvimento de ontologia. As opções de reuso das ontologias são úteis porém, a especificação de algumas relações entre ontologias não estão claras o suficiente até o momento.

2.5.6 Ferramentas de construção de ontologias

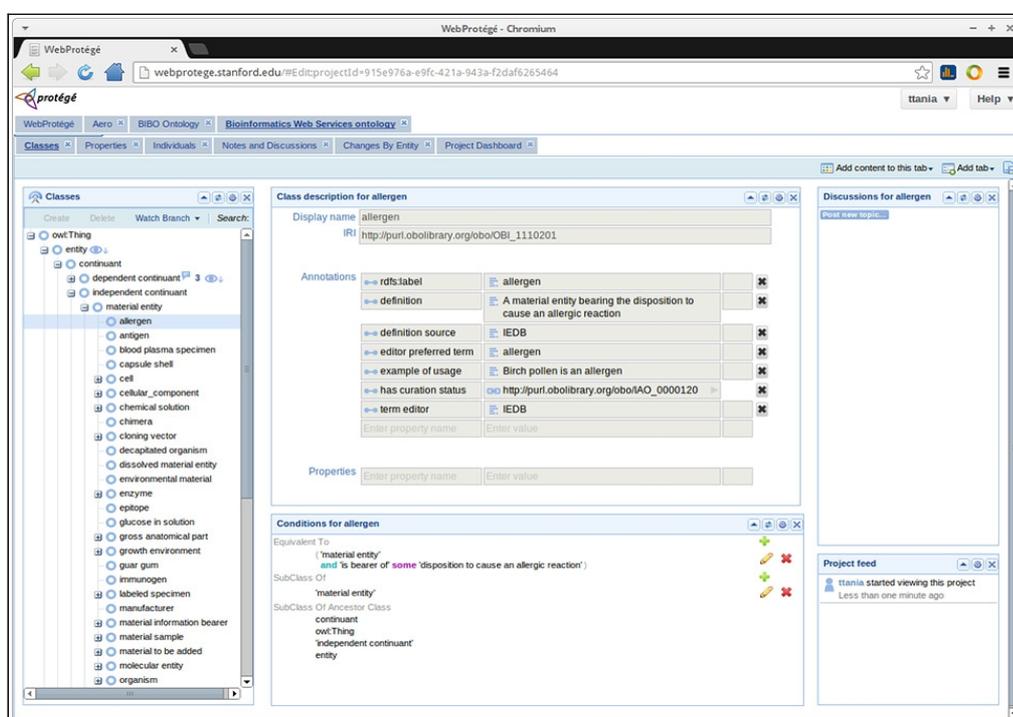
No processo de elaboração de ontologias, foram criadas ferramentas que auxiliem no desenvolvimento das mesmas. Dentre as diversas ferramentas que podem ser utilizadas para auxiliar na construção das ontologias, por exemplo *Ontolingua* (GRUBER, 1995), *Ontosaurus* (SWARTOUT ET AL, 1996), *Ontoedit* e outros, o *Protégé* é a ferramenta atual com maior destaque e desenvolvimento.

O *Protégé* é um editor de ontologias gratuito, código aberto e contém uma arquitetura para construção de sistemas inteligentes. Foi desenvolvido pelo departamento de informática médica da Universidade de *Stanford*, dos EUA, e o software está disponível no site <http://protege.stanford.edu>. O *Protégé* é usado para construir soluções baseadas na representação do conhecimento em diversas áreas como a biomedicina, comércio eletrônico e modelagem organizacional.

Esta ferramenta possui uma arquitetura para desenvolver ontologias simples e complexas. O projeto disponibiliza duas formas de utilizá-lo: pela internet por meio do *WebProtégé* ou por meio do download da versão *desktop* e realizando a instalação diretamente no computador do utilizador.

O *WebProtégé* é um ambiente de desenvolvimento de ontologias para a *Web* com o intuito de facilitar a criação, edição e compartilhamento das ontologias numa visão colaborativa. Os recursos de colaboração são diversificados, incluindo o compartilhamento e as permissões, as anotações de modificação e discussões, horários e notificações por email. Existe a opção de upload e download da ontologia em *RDF / XML*, *Turtle*, *OWL / XML*, *OBO*, e outros formatos disponíveis. A figura 13 mostra a versão do *WebProtégé* com uma ontologia de exemplo aberta.

Figura 13: Versão do *WebProtégé*

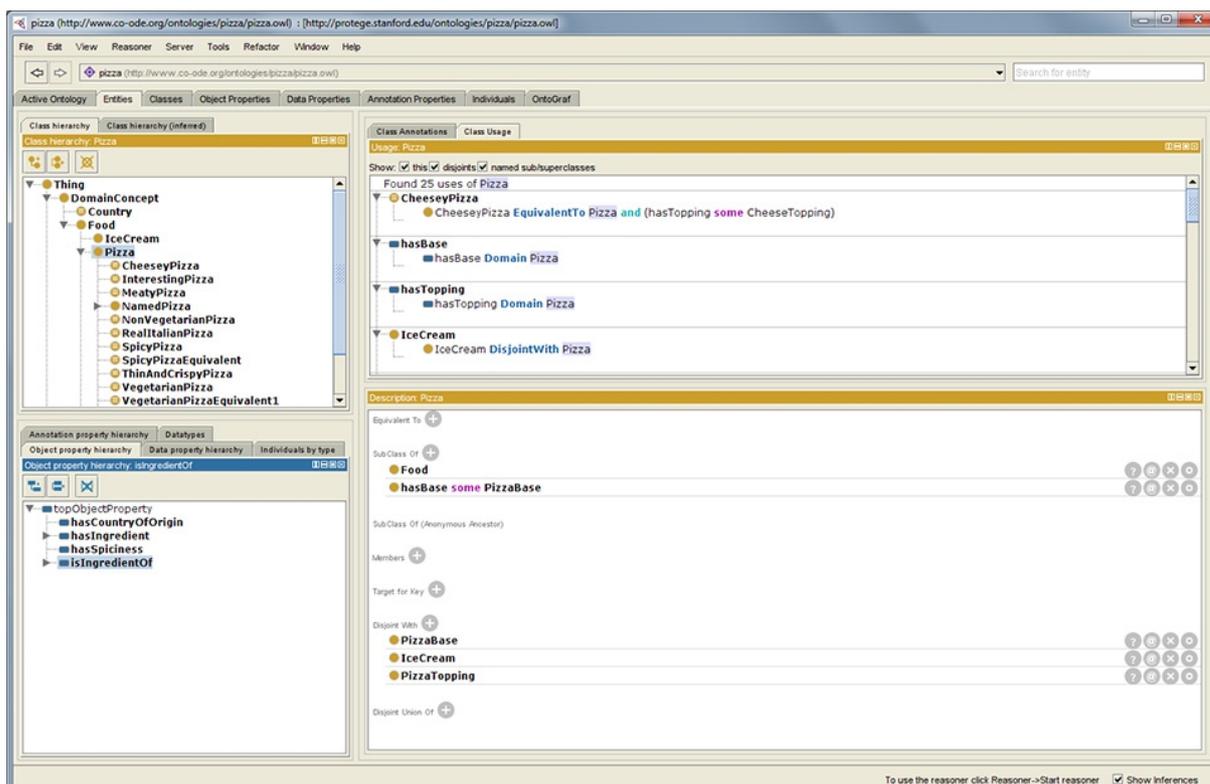


Fonte: Print Screen da aplicação

O *Protégé Desktop* é um ambiente de edição de ontologias com diversos recursos e suporte total para o *OWL 2 Web Ontology Language*, além de conexões diretas em memória com *reasoners* de descrição lógica como *HermiT* e *Pellet*. *Protégé desktop* disponibiliza suporte para a criação e edição de uma ou mais ontologias em um único espaço de trabalho por meio de uma interface de usuário totalmente personalizável. As ferramentas de visualização contidas nessa versão permitem navegação interativa nos relacionamentos da ontologia, e conta com auxílios avançados para explicação e rastreamento de inconsistências. Para facilitar o

reuso das ontologias, existem operações disponíveis como fusão de ontologias, mover axiomas entre ontologias, mudar o nome de várias entidades, e outros. Um *print screen* da tela é mostrada na figura 14.

Figura 14: Versão do *Protégé* para *desktops*



Fonte: *Print Screen* da aplicação no sistema operacional OSX Yosemite

Por sua facilidade e extensibilidade de formatos e *plugins* utilizaremos o *Protégé desktop* para desenvolver a ontologia nesta pesquisa.

2.6 MULTIMODALIDADE

2.6.1 Definição

A multimodalidade aborda a representação, comunicação e interação como algo além da língua. Para Kress e Van Leeuwen (2001), a multimodalidade é o uso de vários recursos semióticos na criação de um produto ou evento semiótico. A multimodalidade traz uma abordagem de interpretação além do social, estudando os

modos de representação e comunicação e o uso dos recursos semióticos (discurso, escrita, gestos, imagens, postura, olhar) e suas relações dentro de uma cultura.

A linguagem verbal é parte de um conjunto multimodal e o modo mais significativo de comunicação no contexto da aprendizagem e do ensino. Entretanto, a multimodalidade parte do pressuposto que a representação e a comunicação são feitas de múltiplos modos, os quais têm potencial para contribuir igualmente para geração de significado. Royce (2002) e Kress e Van Leeuwen (1996, 2001) defendem o ponto de vista de que mesmo a parte puramente lingüística de um texto deve ser interpretada levando-se em conta o papel desempenhado por cada elemento envolvido na cooperação multimodal.

O pressuposto básico da multimodalidade é que significados são feitos, distribuídos, recebidos, interpretados e refeitos através de vários modos comunicativos e representativos – falados ou escritos. Pesquisas multimodais sugerem que compreendemos o mundo utilizando uma multiplicidade de recursos, os quais abrangem diferentes modos–lingüísticos, imagéticos, gestuais, gráficos, musicais entre outros (KRESS e THREADGOLD, 1988; KRESS e VANLEEUEWEN, 1996, 2001; LEMKE, 2002). Os estudos na área da semiótica e multimodalidade fornecem ferramentas para analisar e descrever o completo repertório de recursos que são usados na comunicação e na representação. A partir da perspectiva multimodal, a linguagem verbal é vista como sendo um modo dentro de um conjunto multimodal, que inclui outros modos considerados como ‘não verbais’. Na verdade, segundo vários teóricos, toda semiose é multimodal, já que não é possível construir significados utilizando-se apenas um único recurso (KRESS e VANLEEUEWEN, 1996; ROYCE, 2002).

Além da definição de multimodalidade, é importante deixar claro o que é a modalidade ou modo. A modalidade ou modo é um recurso modelado socialmente e culturalmente para formar um significado (KRESS, 2009). Dentro da semiótica social, um modo, seus princípios e recursos de organização, é entendido como o resultado da formação cultural de um material. Os recursos são para exibir regularidades através das formas em que as pessoas usam. Em outras palavras, num contexto

específico (tempo e lugar) modos são formados pela interação social cotidiana das pessoas (JEWITT, 2009). Imagens, textos escritos, *layout*, música, gestos, discurso, imagens em movimento e trilhas sonoras são exemplos de modos usados na representação e comunicação.

Os modos oferecem diferentes potenciais para construção do significado, resultando num efeito fundamental nas escolhas do modo para realizar objetivos específicos com a comunicação. Multimodalidade presume que todos os modos são, como a linguagem, modelados pelo valor cultural, histórico e social na realização de suas funções sociais. Esses papéis não são fixos, mas relacionados a cada situação. Durante anos, a linguagem foi considerada como principal, se não o único meio de instrução, o que resultou numa visão muito parcial do trabalho de comunicação nas salas de aulas e em outras situações de interação social. Para Jewitt (2009), cada modo numa configuração multimodal realiza um papel comunicativo diferente.

Os recursos semióticos são parte central da multimodalidade, porém alguns autores possuem abordagens particulares sobre sua caracterização. Van Leeuwen (2005, p.285) descreve que:

Recursos semióticos são as ações, materiais e artefatos que usamos para fins comunicativos, sejam produzidos fisiologicamente - por exemplo, com o nosso aparelho vocal, os músculos que usamos para fazer expressões faciais e gestos - ou tecnologicamente - por exemplo, com caneta e tinta, ou *hardware* de computador e *software* - juntamente com as formas pelas quais estes recursos podem ser organizados. Recursos semióticos têm um potencial de significado, com base em seus usos do passado, e um conjunto de *affordances*⁷ com base em seus usos possíveis, e estes serão atualizados em contextos sociais concretos onde seus usos estão sujeitos a algum tipo de regime semiótico.(VAN LEEUWEN, 2005, p. 285, tradução nossa).

7 Van Leeuwen, seguindo Gibson, usa o termo *affordance* para ‘significado potencial’ que se refere aos aspectos materiais e culturais dos modos. Modal *affordance* é usado por Kress (1993) para se referir ao que é possível expressar e representar inicialmente como um modo.

Kress e Van Leeuwen (2001) sugerem que o recurso semiótico pode ser pensado como a ligação entre os recursos de representação e o que as pessoas fazem com eles. O'Toole (1994) e O'Halloran (2006) descrevem recursos semióticos (linguagem, imagem, etc), como os sistemas de significado que as pessoas têm à sua disposição. As pessoas fazem escolhas entre diferentes recursos semióticos simultaneamente e estes combinam em fenômenos multimodais. Alguns estudos detalhados já foram feitos para descrever os recursos semióticos, princípios de organização e referências culturais de alguns modos. A cor (KRESS; VAN LEEUWEN, 2002), gestos e movimentos (KRESS, 2001, 2004; MARTINEC, 2000), postura (LANCASTER, 2001; BEZEMER, 2008), voz e música (VAN LEEUWEN 1999; WEST, 2007) e espaço (O'TOOLE, 2004; STENGLIN, 2009; VAN LEEUWEN, 2005) foram alguns modos semióticos estudados para tentar entender o seu uso em uma variedade de contextos.

A capacidade modal ou significado potencial levanta a questão de quais imagens são 'melhores' para determinadas palavras, e que outros modos e seus arranjos são 'melhores' para um contexto particular (LANHAM, 2001). Quando vários modos são envolvidos num evento comunicativo (um texto, um website, uma troca de conversa) todos esses modos combinam para representar o significado da mensagem (KRESS, 2001, 2004). Um dos pressupostos da multimodalidade é que as pessoas orquestram o significado por meio de seleção e configuração dos modos. Van Leeuwen (2004) sustenta que a comunicação multimodal deve, de fato, ser interpretada como um único ato comunicativo, no qual a imagem e o texto se mesclam como os instrumentos de uma orquestra. A interação entre os modos é expressiva para construção do significado. Ventola et al (2004, p. 5) sugerem que:

As várias possibilidades de combinação dos modos de comunicação na "nova" mídia, como o computador e a internet, têm forçado os estudiosos a pensar sobre as características particulares destes modos e a forma como suas funções e combinações semióticas ocorrem nos discursos do mundo moderno.(VENTOLA et al., 2004, p. 5, tradução nossa).

O estudo das interações multimodais torna-se mais complexo quando trazemos a perspectiva do contexto social e cultural. A ação social e *affordances* do material (GIBSON, 1986), juntos, produzem recursos semióticos que são o produto das potencialidades inerentes ao material, de seleção de uma sociedade a partir desses potenciais e da formação social ao longo do tempo das características que são selecionados. Assim, os recursos de um modo, gesto, imagem, voz, escrita, são ambos semelhantes e diferentes de cultura para cultura nas suas potencialidades de representação.

Na literatura, encontramos três principais abordagens da multimodalidade. Uma abordagem é a da semiótica social com análise multimodal, associada originalmente com os trabalhos de Kress e Van Leeuwen (KRESS e VAN LEEUWEN, 2001; VAN LEEUWEN, 2005). Outra abordagem, desenvolvida principalmente por nomes como O'Toole, Baldrey e Tibault, e O'Halloran, associa a análise do discurso com a multimodalidade (O'HALLORAN, 2004, 2009). Por fim, a análise multimodal interacional tendo como referências principais os trabalhos de Scollon e Scollon (2003) e Norris (2004). Um quadro resumo das perspectivas é demonstrada na figura 15.

Figura 15: Comparação das três perspectivas de multimodalidade.

Perspectiva	Influências históricas	Ênfase na situação do momento da criação do sinal	Ênfase no sistema	Ênfase no criador do sinal
Análise multimodal semiótica social	<ul style="list-style-type: none"> - Marx e Psicologia Soviética - Semiótica Social (Halliday) - Semiótica - Sociologia interacional - História da Arte e Iconografia - Discurso (Foucault e Bernstien) -GSF (escolha do sistema) 	Média à alta: articulado pelo interesse no momento da criação do sinal de como estes são equilibrados com os discursos normativos que agem sobre ele	Médio: como um recurso com regularidade e caráter dinâmico	Alta: o interesse do criador do sinal
Análise multimodal do discurso	Gramática sistêmica funcional (Halliday, O'Toole)	Média-Alta (Visão do Halliday que o entendimento é contextual)	Alta: o sistema como várias configurações, níveis e princípios organizacionais	Baixa

Perspectiva	Influências históricas	Ênfase na situação do momento da criação do sinal	Ênfase no sistema	Ênfase no criador do sinal
Análise interacional multimodal	-Sociologia Interacional (Goffman) -Socio-linguística interacional (Tannen, Gumperz) -Análise mediada do discurso (Scollons) -Multimodalidade (Kress e Van Leeuwen)	Alta: articulada por meio do interesse no momento da (inter) ação	Baixa	Alta: o interesse no ator social realizando uma ação; no entanto, a regra não é restrita: o ator pode se comunicar sem intenção também

Fonte: JEWITT, 2009

Hodge & Kress (1988) propõem uma abordagem multimodal, fundamentada pela concepção de Halliday (1978) de linguagem como Semiótica Social, cujo foco está centrado nas funções sociais da linguagem. Ao ressaltar o caráter multifuncional da linguagem, Halliday (1978) identifica três tipos (metafunções) amplos de significado, sempre realizados simultaneamente em toda forma de comunicação. As metafunções realizadas pela linguagem (HALLIDAY, 1985, 1994; HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004; THOMPSON, 2004) propostas são:

- a) ideacional – representação das experiências e a realidade, pela maneira como o ser humano experimenta, constrói e se relaciona com o mundo tanto físico quanto mental, descrevendo eventos, os estados das coisas e o mundo interior.

- b) interpessoal – que reflete o modo como os indivíduos interagem, relacionam-se e negociam suas relações sociais.
- c) textual – relacionada à estrutura e formato do texto, integrando os significados ideacional e interpessoal de maneira a trazer coesão e coerência ao texto elaborado por cada indivíduo durante uma mensagem.

A complexidade semântica existente na linguagem permite que os significados ideacional, interpessoal e textual mencionados se fundam em unidades linguísticas. A perspectiva oferecida pela Linguagem Sistêmico-Funcional de considerarmos a linguagem como um recurso ao qual recorreremos para fazer significado nos diferentes contextos em que atuamos, permite-nos considerar uma escolha linguística como sendo mais apropriada ou não a um contexto de uso.

A elaboração da Linguagem Sistêmico Funcional como teoria, e a vinculação ao significado desenvolvido nos diferentes contextos sociais permitiu o desenvolvimento de uma gramática funcional e semântica para o estudo da linguagem verbal (HALLIDAY, 1994; HALLIDAY; MATTHIESSEN, 2004) denominada Gramática Sistêmico-Funcional.

A gramática é um meio de representar padrões de experiência. (...) Ela dá aos seres humanos o poder de criar uma imagem mental da realidade, e dar sentido à sua experiência do que acontece em torno e dentro deles. (HALLIDAY, 1985, p.101, tradução nossa).

A relação entre a linguística funcional e a teoria de comunicação multimodal foi desenvolvida para abranger os usos e funções sociais dos sistemas semióticos e construir um *framework* analítico fundamentado que auxilie na descrição e interpretação das estruturas e processos por meio dos quais os significados sociais são construídos. Essa visão da linguagem como um sistema de significados, considera que a competência comunicativa de uma pessoa é sua capacidade de codificar e decodificar expressões de maneira interacionalmente satisfatória (NEVES, 1997). Dentro desta perspectiva, Kress e Van Leeuwen (1996, 2000) desenvolveram uma prática de “leitura” de imagens chamada Gramática do Design Visual, que se baseia na Gramática Sistêmico-Funcional proposta por Halliday.

A Gramática Sistêmico-Funcional e a Gramática do Design Visual são metodologias analíticas cujos pilares estão na semiótica social. As duas metodologias abordam a produção do significado como uma construção social, contextual e cultural, desenvolvendo pesquisas sobre a organização tanto semântica quanto funcional dos objetos estudados. A Gramática Sistêmico Funcional investiga os textos produzidos na linguagem verbal escrita e falada, enquanto a Gramática do Design Visual se propõe a investigar os textos produzidos em imagens.

A perspectiva da análise multimodal do discurso, proposta principalmente por O'Toole (1994), oferece uma arquitetura para a análise de pinturas usando uma abordagem de estrutura composta por diversos níveis incluindo imagem, figura e membros. Nessa perspectiva, são documentados os sistemas de significação (recursos como linhas verticais, direção do olhar) para a realização da sintaxe das metafunções - representacional (ideacional), modal (interpessoal) e composicional (textual). Esta abordagem para a análise visual foi estendida em toda uma gama de dimensões da arte e levada adiante por O'Halloran (2004, 2009) para descrever os sistemas gramaticais que constituem o significado potencial de recursos semióticos, e ainda como as metafunções proporcionam uma plataforma comum para conceituar recursos semióticos e para analisar as formas que as escolhas semióticas integram nos objetos. No estudo sobre a arquitetura de uma construção (*Sydney Opera House*), O'Toole afirma que:

Em um nível mais prosaico e técnico, a especificação de graus distintos da unidade no modelo sistêmico-funcional permite discriminar os tipos de escolhas que o arquiteto fez e os tipos de interpretação que nos fazemos como espectadores, visitantes e usuários do edifício. E a especificação dos sistemas que compõem a "gramática da arquitetura" ajuda-nos a compreender a natureza das escolhas que o arquiteto tem feito em relação ao prático, estético, às restrições sociais, políticas e financeiras que são colocados sobre ele, e sua tentativa de explicação acaba quando essas restrições se tornam incontrolláveis (O'TOOLE, 2004, p.27, tradução nossa).

Diversos trabalhos foram desenvolvidos na perspectiva interacional (NORRIS, 2004; JONES, 2005; SCOLLON e SCOLLON, 2003). A perspectiva da análise interacional multimodal é baseada na exploração de como as características físicas e materiais da linguagem, uma vez que está situado no mundo, dão sentido às

ações das pessoas. Norris (2004) afirma que:

Todas as interações são multimodais. Imagine, por exemplo, a interação de duas pessoas simples, de uma conversa com um amigo. Durante esta interação, você é consciente da linguagem falada do seu amigo, para que você ouça as escolhas verbais, o conteúdo, a prosódia, e o tom. Você também está ciente da maneira que seu amigo está em pé ou sentado, o caminho que o seu amigo está acenando ou inclinando para trás ou para a frente; você está ciente da expressão facial do seu amigo, das roupas, assim como você está consciente do ambiente em que essa interação ocorre. (...) Intuitivamente sabemos como recorrer à todos esses canais de comunicação ou modos ao interagir com os outros. (NORRIS, 2004, p.1, tradução nossa).

Para Norris (2004), um desafio da análise da interação multimodal é que os diferentes modos de comunicação de linguagem, gestos, olhar, e os objetos materiais são estruturados de maneiras muito diferentes. Enquanto a língua falada é estruturada sequencialmente, o gesto é estruturado sinteticamente, o que significa que não podemos simplesmente adicionar um gesto em outro gesto e fazer disso uma estrutura mais complexa. Na linguagem, podemos adicionar um prefixo à uma palavra, tornando a palavra mais complexa; ou podemos adicionar orações subordinadas a uma oração principal, tornando a frase mais complexa. Com gestos, isso não é possível, uma vez que os gestos estão ligados à linguagem e informam sobre o conteúdo em geral ou a intensidade. O olhar, no entanto, pode ser estruturado sequencialmente, e durante a conversa é frequente acontecer dessa forma. Porém, durante outras interações, o olhar pode ser bastante aleatório.

Um outro desafio para a análise da interação multimodal é o fato de diferentes modos de comunicação possuírem relevância diferente. Por exemplo, a linguagem falada não é visível nem duradoura, mas tem materialidade audível. Gesto, no entanto, tem uma materialidade visível, mas também é bastante fugaz. O modo de impressão tem uma materialidade mais visível e também é duradoura; e o modo de *layout* e *design*, no contexto sobre móveis, por exemplo, tem uma materialidade altamente visível e é amplamente duradoura.

A análise multimodal interacional busca entender e descrever o que está acontecendo em uma determinada interação. Os estudos nessa área analisam o que os indivíduos expressam e como reagem em situações específicas, em que a

interação em curso é sempre co-construída.

Assim, a semiótica social pode ser considerada uma teoria fundamental para os estudos multimodais, principalmente, para a presente pesquisa sobre *feedback* nas salas de aula.

2.6.2 Multimodalidade, textos e as novas tecnologias

Frente à reconceituação de letramento e pedagogia do letramento, faz-se imperativo o desenvolvimento de pesquisas tendo em vista incrementar a natureza multimodal dos textos em papel e meios digitais. Neste desenvolvimento muitos veem como central a relação entre imagem-texto. Poucos trabalhos têm sido direcionados às relações semânticas intersemióticas entre imagens e linguagem para mostrar como os modos visual e verbal, incluindo textos escritos, interagem para construir significados integrados de textos multimodais. O desenvolvimento de um sistema semiótico descrevendo a semântica da articulação recíproca de imagem e linguagem ainda está na sua infância. Como imagens e linguagem interagem na construção de significado dentro da perspectiva multimodal, o avanço deste entendimento parece ser crucial na reconceituação de letramento e pedagogia do letramento.

Royce (1999, 2002) e Royce & Bowcher (2007), a partir do conceito de “amarras” (*ties*) de coesão (Haliday e Hasan, 1976; Martin, 1992), mapearam relações de repetição, sinonímia, antonímia, meronímia, hiponímia e colocação entre elementos de mensagens visuais e verbal em um anúncio (1999), em um artigo de revista extenso (2007) e em um texto de livro científico escolar (2002). Tais estudos indicaram extensa interdependência entre imagem e texto. Também indicaram que interpretar a contribuição do componente imagem depende das “amarras” multimodais já que a construção do significado da imagem necessitava da interpretação dos textos da legenda. Assim, os autores tentam explicar a natureza idealizada da interdependência entre diferentes modos.

A fonte tipográfica é definida como um modo de comunicação, pois a maneira

pela qual uma palavra é representada em uma página ou uma tela, diferenciando a cor, tamanho ou forma, podem possuir significados que vão além da própria palavra. Por exemplo, *Times New Roman*, como uma fonte, representa "a segurança da tradição" (KRESS, 2003, p. 139), enquanto que as fontes *Jokerman* ou *Blacklabel* podem ser usadas como uma maneira de personalizar uma página no blog, sendo assim uma forma de representação da identidade "na tela" (TURKLE, 1995). No entanto, só é possível atribuir significado a uma determinada fonte por causa dos gêneros sociais e convenções em uso (social) num determinado discurso e tempo (contexto).

Além da fonte, podemos pensar em modos de representação disponíveis em um texto como artefatos culturais que os leitores podem usar como ferramentas para interpretação e produção de sentido. Neste caso, a leitura, como uma interação entre um leitor e um texto, envolve o uso social dessas ferramentas de representação (ou modos) como parte integrante do pensamento conceitual, em um campo social específico. Esta compreensão da leitura como um processo sócio-cognitivo pretende destacar as formas em que as ações cognitivas complexas e vários recursos sociais são interligados.

As novas tecnologias trouxeram outras variáveis para o universo da multimodalidade, e conseqüentemente para os usuários. Como sugere Jewitt (2012), os hipertextos, cada vez mais interativos, flexíveis e claros, oferecem a capacidade de redefinir o leitor, o autor e as relações do texto (como o leitor constrói o texto ao ler). A capacidade de trabalhar facilmente através de muitos modos é exigido pelas novas tecnologias (SEFTON-GREEN; REISS, 1999, p. 2). Os recursos tecnológicos são utilizados para incrementar o agrupamento entre leitura e a produção e consumo de imagens ao lado da escrita. A mudança conceitual exigida pelo hipertexto é um movimento que impulsiona a produção de sistemas semióticos complexos, além de novos repertórios e demandas para a alfabetização (LAWSON LUCAS, 2003).

No mundo de hoje, os processos sócio-cognitivos de construção do significado fora do texto são constantemente baseados e alterados por meio do uso das mídias digitais e dos vários modos de representação. Novas tecnologias

transformam as práticas de alfabetização, mas novas práticas de alfabetização transformam as formas como usamos as ferramentas nos contextos sociais do cotidiano (LEU;LEU, 2000). Ou seja, quando as crianças adquirem o aprendizado a partir de vários modos de representação dos textos, podem também moldar as formas em que essas ferramentas são utilizadas na construção social do significado em seus próprios espaços sociais.

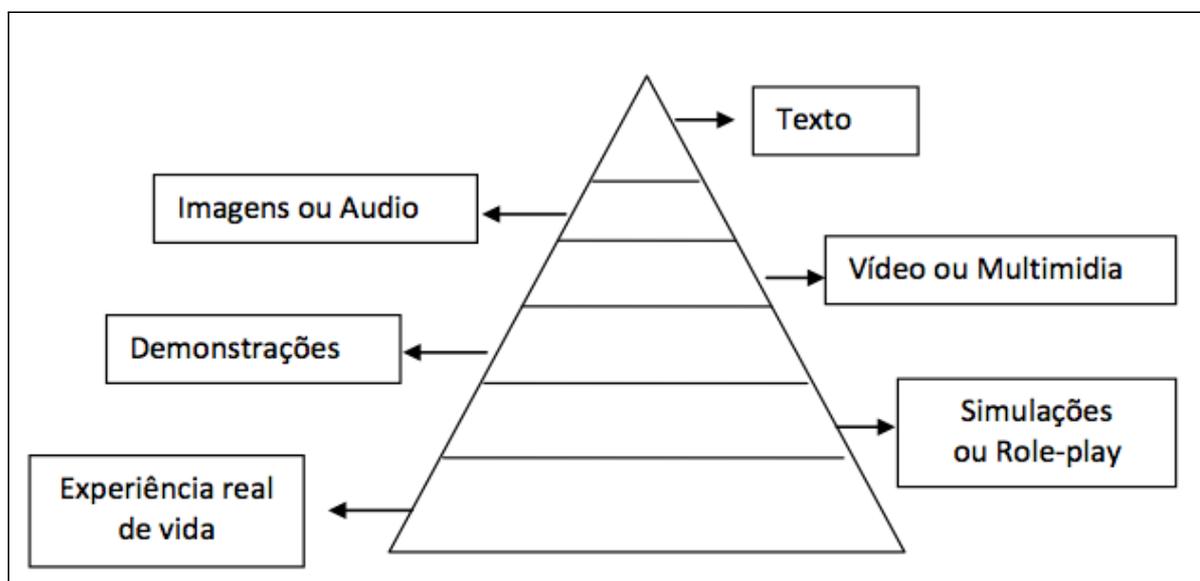
Diante de tantas modificações e implicações que sistemas semióticos podem ter na alfabetização, letramento e nos processos de aprendizagem em geral, procuramos abordar essa relação detalhadamente no tópico a seguir.

2.6.3 Multimodalidade no ensino

Segue-se, então, que para entender melhor a aprendizagem e ensino no ambiente multimodal da sala de aula contemporânea, é essencial explorar as maneiras pelas quais a informação é representada em todos os modos na sala de aula. O foco aqui, então, é sobre a multimodalidade e suas representações, as potencialidades de aprendizagem nos materiais didáticos e as formas em que professores e alunos utilizam estes modos através de sua interação na sala de aula.

Nas salas de aulas, mesmo que inconsciente, o valor do emprego dos diferentes modos nas atividades de aprendizagem é abertamente notável, como mostra a adaptação do cone representada na Figura 16 (PASTORE, 2003), onde podemos verificar uma classificação de atividades de aprendizagem que partem das experiências concretas e se tornam cada vez mais abstratas. A teoria de Dale (1969), segundo a qual os alunos retêm melhor a informação quando fazem, em relação a quando ouvem, lêem ou observam, deu origem a práticas interativas de sala de aula, como simulações ou *roleplay*, que mais se aproximam da experiência concreta (DIAS, 2011).

Figura 16: Cone das diferentes atividades educativas.



Fonte: DIAS (2011)

A semiótica social permite o entendimento do processo de aprendizado como um processo dinâmico da construção do significado. Nesse processo de comunicabilidade da informação multimodal na sala de aula, Hodge e Kress (1988) definem três pontos teóricos. Primeiramente, sugerem que os significados criados nem sempre são igualmente acessíveis e compreendidos por todos. Em segundo lugar, os significados feitos com a linguagem, sejam como fala ou escrita, se entrelaçam com os significados criados com outros modos no contexto comunicativo, e essa interação produz significado. Por último, a questão do que deve ser considerado um modo de comunicação permanece aberta. Os sistemas de significado e uso dos recursos não são estáticos, nem estáveis, mas volúveis. Os modos de comunicação se desenvolvem em resposta às necessidades comunicativas da sociedade; novos modos são criados, e os modos existentes podem ser transformados.

Na concepção multimodal, o processo de comunicação da informação ocorre por meio da multiplicidade de modos envolvidos e, dada a relevância dos modos, isso acontece por meio do envolvimento dos vários sentidos que estão envolvidos. A aprendizagem precisa ser vista como um processo dinâmico de transformação e criação dos sinais que envolvem ativamente professor e alunos. A aprendizagem

não acontece somente pelo processo de adquirir informação diretamente do professor, ou livros, ou planilhas; Nem mesmo é um processo em que o professor facilita sua descoberta dos fatos; Existe um processo cognitivo e de criação, construção e uso de sinais e significados que envolve ambos os sujeitos, professor e alunos.

Larson e Marsh (2005) explicaram que muitos papéis tradicionais dos professores continuam a ser necessários em uma "era de novas mídias": professor como facilitador, professor como instrutor, professor como modelo, e assim por diante. Eles também sugerem que existem funções adicionais que os professores precisam adotar a fim de facilitar, respectivamente, as navegações complexas, multimodais, e de mundos eletrônicos:

- Professor como gerenciador de recursos: Professor administra uma gama de recursos com base em impressão ou outro suporte, que sabe que vai permitir que os alunos possam desenvolver as competências e habilidades críticas necessárias para navegar em novos textos e/ou completar o seu objetivo.
- Professor como co-constructor do conhecimento: Professor e os alunos exploram e aprendem juntos, porque o professor reconhece que os alunos às vezes sabe tanto quanto, ou até mais sobre certas coisas.
- Professor como consultor na elaboração: Professor fornece *feedback* e conselhos sobre a concepção dos textos dos alunos, com metas curriculares e objetivos de avaliação em mente.

Essas atividades sociais estão no centro das novas alfabetizações, na teoria e na prática, e elas podem facilmente ocorrer em todas as salas de aula. Além disso, quando os professores iniciam atividades abertas em relação aos textos multimodais, eles criam um espaço para valorizar as diferenças linguísticas e culturais entre os alunos em sala de aula (HASSETT, 2008). Talvez o uso de ferramentas multimodais na prática social possa ser considerado o ponto central no campo do multi-letramento, sobre a forma e função (ANSTEY; BULL, 2006;

KALANTZIS; COPE, 1997; NEW LONDON GROUP, 2000).

Como Kress (2003) observou, "o mundo da comunicação não está parado", e para os professores, isso tem profundas implicações na era digital dentro da sala de aula. Afinal, se o mundo da comunicação não está parado, por que as nossas práticas pedagógicas deveriam estar?

O estudo da sala de aula por meio do uso da abordagem multimodal traz implicações significantes sobre os processos e as concepções no campo da aprendizagem. A visão sobre a aprendizagem ser um processo de escolhas e configurações de representação renova o foco tanto no papel do professor quanto no papel do aluno. Os textos e outros artefatos multimodais podem ser vistos como um tipo de aprendizagem, com características semióticas e sociais. A interpretação do aluno é refeita por meio do seu envolvimento com os vários modos como imagem, animações, hipertextos e textos multimodais. A aprendizagem aumenta o envolvimento dos alunos em trabalhar com diferentes formas de expressão, negociação e criação de novos espaços flexíveis para planejamento, pensamento, formulação de hipóteses, testes, concepção e realização de ideias (JEWITT, 2012).

Novas habilidades para ler, buscar informação, autenticar e manipular informação, vincular e recontextualizar informação são exigidas neste ambiente multimodal (BEAVIS, 2006; KRESS, 2003; LUKE, 1996). Junto com a escolha de qual modo utilizar na leitura, a estrutura de muitos textos digitais abre opções sobre onde começar a ler, e qual caminho tomar para a leitura de um texto. Esta é uma questão que está intrinsecamente ligada à forma como a relação entre os modos e *layout* conduzem as práticas de leitura e escrita. Escrita, imagem, e outros modos combinados podem transmitir múltiplos significados e incentivar o leitor a rejeitar uma interpretação única e realizar múltiplas leituras de um texto (COLES; HALL, 2001).

As novas tecnologias oferecem a possibilidade de publicação e disseminação da informação em novos espaços, adicionando mudanças sobre como essas informações podem ser interpretadas. Por meio dessas tecnologias, existe o

potencial para que novos relacionamentos entre leitores e escritores desafiem e mudem a tradicional distinção entre leitores e escritores. Nesses ambientes, um livro digital pode ter uma configuração multimodal de música, vozes, mapas, fotografias, vídeos e escrita. Textos multimodais complexos determinam condições para os estudantes refazerem gêneros, para lerem de diferentes formas, como um musical, um curta-metragem, livro em quadrinhos ou outro gênero (JEWITT, 2002).

O processo de aprendizagem envolve adotar uma linguagem especializada, muitas vezes uma mudança epistemológica deixando um mundo de experiências para o outro. Isto pode ser expresso tanto como uma perda e um ganho de novas possibilidades e novas identidades. Todo o projeto de aprendizagem precisa tornar claro os ganhos e como estes ganhos devem compensar com o que está sendo perdido (GEE, 2003; KRESS, 2003; BEZEMER; KRESS, 2008).

Portanto, a multimodalidade oferece novas maneiras de pensar sobre a aprendizagem através de um foco na construção de significado como um processo de design. A comunicação é abordada como um processo no qual os alunos constroem significados, selecionando, adaptando e refazendo a gama de recursos representacionais e comunicacionais (incluindo físico, cognitivo e recursos sociais) à sua disposição na sala de aula. Através da compreensão de como as pessoas selecionam os recursos modais, a multimodalidade enfatiza o caráter dinâmico da produção de significados para uma ideia de mudança e de *design*. Desta forma, os significados e os recursos de criação de significado são constantemente reconfigurados e refeitos por meio do trabalho social do criador do sinal. Diante de tal processo, pretendemos analisar a sala de aula e suas atividades por meio da abordagem multimodal, buscando a relação da percepção do aluno e um *feedback* relevante sobre a prática do docente.

2.7 FEEDBACK

2.7.1 Definição

O conceito de *feedback* pode ser encontrado na proposta de teoria geral dos sistemas em 1950 de Ludwig von Bertalanffy. De acordo com a teoria geral, os sistemas podem adquirir novas propriedades qualitativas por meio da interação, resultando numa contínua evolução. Os sistemas de *feedback* podem ser definidos por meio de entradas e saídas, criando um ciclo de saídas que tornam-se entradas, proporcionando conhecer seu próprio funcionamento ou desempenho. Ou ainda, o *feedback* pode ser definido como uma informação produzida por um sistema que informa sobre a atuação daquele sistema.

Nesta pesquisa, o *feedback* é conceitualizado como uma informação provida por um agente (professor, colega, livro, mentor, experiências) considerando aspectos sobre a performance ou entendimento de algo. O professor pode fornecer uma informação corretiva, um colega pode fornecer uma estratégia alternativa, um livro pode fornecer informação para clarear ideias ou um mentor pode procurar encorajar. O *feedback* é uma consequência do desempenho e busca a sua melhoria. De acordo com Mory (2004), o *feedback* pode ser definido como qualquer mecanismo ou comunicabilidade realizada para informar o aprendiz sobre a relevância de sua resposta, e pode permitir que o aprendiz compare seu desenvolvimento no momento com um modelo ou resultado esperado. Entretanto, o *feedback* pode ser categorizado em diferentes tipos, e aplicados em vários contextos. Nos tópicos posteriores iremos identificar os diversos *feedbacks* e ressaltar aplicações atuais por meio das novas tecnologias.

2.7.2 Tipos de *feedback*

Uma das principais ferramentas para o desenvolvimento das pessoas é o uso do *feedback*. O *feedback* pode ser classificado como *feedback* positivo – reforça um comportamento ocorrido; e *feedback* corretivo – indica que uma mudança no comportamento é apropriada (KARP, 1987). A finalidade de todo o *feedback* deve ser

ajudar a uma pessoa em manter ou realçar seu nível atual de eficácia.

Williams (2005) estendeu a classificação para quatro tipos de *feedback*, e incluiu a metáfora do balde em sua proposição como mostrada na figura 17. Os quatro tipos de *feedback* são:

- *Feedback* positivo: a sua função básica é reforçar um comportamento que desejamos que se repita;
- *Feedback* corretivo: o objetivo é modificar o comportamento. O problema é que não pode ser confundido com o *feedback* ofensivo;
- *Feedback* insignificante: gera uma resposta mínima por parte da outra pessoa. É um tipo de *feedback* tão vago ou genérico que a pessoa que recebe não tem certeza de seu propósito.
- *Feedback* ofensivo: desprezo, falta de atenção ou qualquer outro tipo de *feedback* que se encaixe nessa categoria.

Figura 17: Metáfora do balde



Fonte: WILLIAMS (2005)

De acordo com o autor, todas as vezes que recebemos um *feedback* positivo ou negativo irá para um balde interno que cada um possui. Além disso, o balde possui furos e o *feedback* irá esvaziar com o decorrer do tempo. Assim, Williams (2005) defende a necessidade do *feedback* ser um ciclo constante nas relações de trabalho e propõe um modelo para oferecê-lo. O modelo proposto do *feedback* positivo em quatro passos é descrito da seguinte forma:

1. Descreva um comportamento específico: imediatamente deixe a pessoa saber que você é grato por algo feito por ela. Seja específico e descreva o evento em termos comportamentais. Exemplo: “Você terminou o projeto (ação) no tempo certo (resultado).”
2. Descreva as consequências do comportamento: para o comportamento ser reforçado, a pessoa precisa entender e ver os efeitos daquele comportamento em formas específicas e concretas. A satisfação é importante mas como elemento adicional. O principal elemento de reforço é o efeito. Exemplo: “O que você fez no projeto foi um fator determinante para conseguir o contrato (efeito), e estou satisfeito com seu competente trabalho.”
3. Descreva como se sente em relação ao comportamento: é o elemento adicional descrito no passo anterior. A importância que a ação desejada despertou o sentimento para você.
4. Descreva por que você se sente dessa forma: descreve a importância desse sentimento em termos práticos. Exemplo: “Quero que saiba que estou muito feliz pelo que fez (passo 3), pois acho que isso vai facilitar tanto o meu trabalho quanto o seu.”

O modelo também propõe um *feedback* corretivo em cinco passos:

1. Tente dar *feedback* positivo antes de qualquer coisa (na maior parte das vezes dá resultado, mudando o comportamento da pessoa nesse estágio).
2. Em caso de falha no passo anterior, faça perguntas cuidadosamente

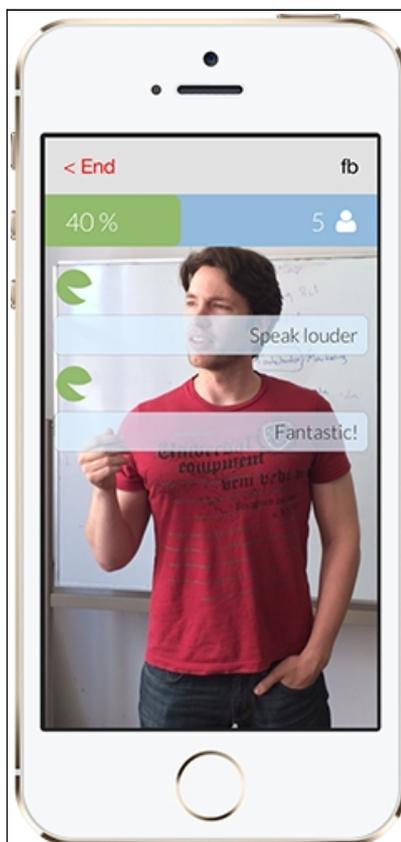
orientadas para o que se quer, sem parecer super-controlador, dando tempo para que a outra pessoa possa pensar no problema e tornar responsável por ele e por uma possível solução. Senão, caso seja uma solução forçada ou imposta ou persuadir a tomar a decisão que acha melhor, a decisão não será pessoal e poderá não produzir os resultados de mudança esperados.

3. Em caso de falha nos anteriores, diga claramente qual a mudança necessária.
4. Em caso de falha nos anteriores, aplique a disciplina apropriada.
5. Estabeleça um limite, é o estágio mais drástico. Explanar que uma punição será aplicada caso o comportamento indesejado se repita.

Por meio desse modelo e seus passos de aplicação dos diferentes tipos de *feedback*, faremos uso do modelo para a geração do *feedback* aos professores.

2.7.3 Exemplos de aplicação de *feedback*

Apesar das pesquisas insuficientes sobre o uso do *feedback* dado pelos discentes, diversos exemplos podem ser encontrados que fornecem *feedback* por meio de outra perspectiva. Esses exemplos demonstram a preocupação em gerar um *feedback* para determinado público, porém apresentam algumas lacunas. O *feedback fast – audience feedback*, figura 18, é um aplicativo que grava a apresentação em vídeo, e disponibiliza um *website* para que a audiência acesse por meio dos telefones celulares. Enquanto a apresentação ocorre, as pessoas que assistem podem expressar suas impressões ou deixar pequenos comentários. O objetivo é ser uma forma de melhorar ou julgar as apresentações. Contudo, se fizermos uma análise por meio do proposto por Williams (2005), o aplicativo não fornece informações detalhadas ou específicas sobre o que melhorar. O aplicativo fornece um *feedback* muito mais por meio de uma análise de sentimentos da audiência do que por critérios técnicos ou que podem ser entendidos claramente.

Figura 18: Aplicativo *feedback fast*

Fonte: <http://www.feedbackfast.com>

O Edthena® é uma plataforma que oferece o processo de observação e *feedback* online, por meio de gravações de vídeos e ferramenta colaborativa. O professor deve gravar sua aula, fazer o envio para a plataforma online, e depois receberá o *feedback* de outros professores e mentores. A plataforma traz o processo tutoria para uma plataforma online, e distribui o papel do mentor entre diversas pessoas. A plataforma apresenta vários pontos positivos, como um *feedback* por meio do mentor, diminuição de custos pelo uso colaborativo e o ganho de uma plataforma online. Ovando (2009) já havia sugerido que professores reagem positivamente aos *feedbacks* construtivos emitidos por líderes instrucionais. Entretanto, no processo do Edthena, os alunos não participam do processo de *feedback*, o que limita a informação advinda somente de mentores *online*, além de

ainda existir um custo e o serviço ser pago. O processo que deve ocorrer na plataforma é visto na figura 19.

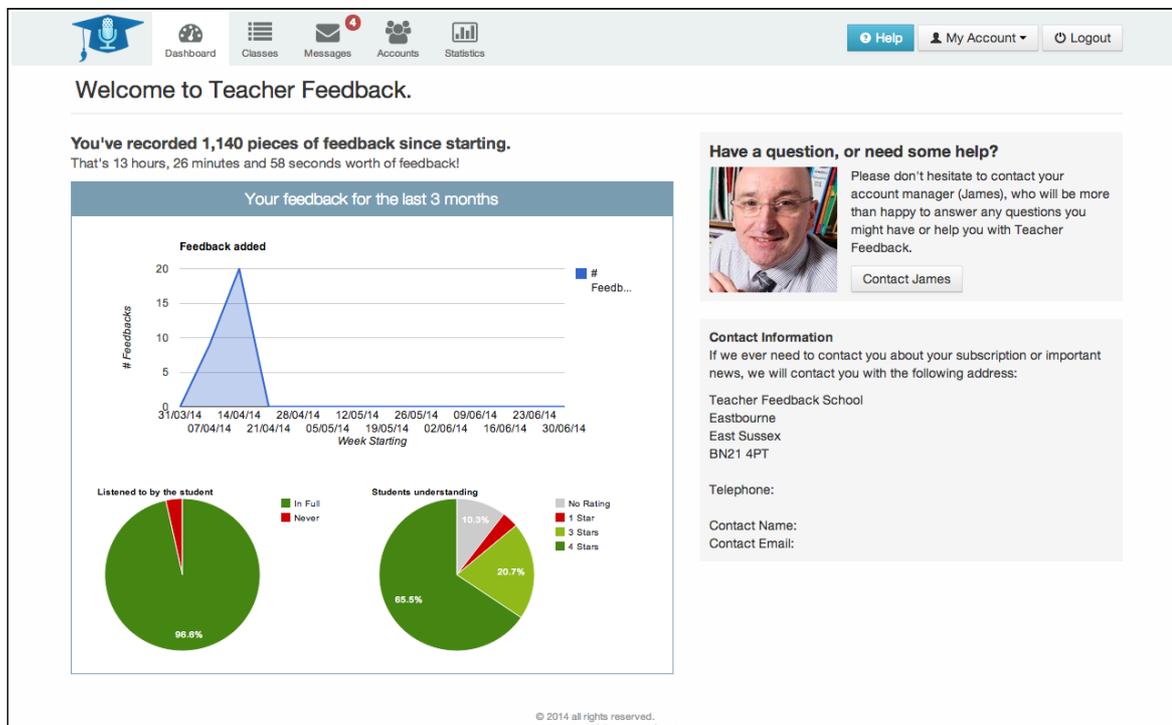
Figura 19: Processo de *feedback* no site Edthena



Fonte: <http://www.edthena.com/>

O *Teacher Feedback* é um serviço web e aplicativo que permite ao professor gravar *feedback* para seus estudantes ouvirem (e seus pais). Foi desenvolvido principalmente para estudantes do nível fundamental porém também pode ser usado por mais velhos. A ideia é utilizar o meio online e o áudio para enviar comentários, sugestões e informações em geral para os estudantes de forma mais detalhada. A ferramenta não possui um modelo para conduzir quais aspectos podem ser relevantes para o aluno, e a assinatura anual mais barata custa 72 libras. Assim, mesmo sendo uma ferramenta que oferece a possibilidade de interação entre o professor com o aluno apenas pelo áudio, existe um custo que é cobrado do usuário, no caso, o professor. Na figura 20 é possível identificar o funcionamento da plataforma.

Figura 20: Interface do Teacher feedback



Fonte: <http://www.teacherfeedback.co.uk/2014/07/new-dashboard/>

Essas diversas ferramentas exemplificam a importância do *feedback* no modelo educacional internacional e suas tentativas, usos e modelos. Por meio do nosso estudo, procuramos aprofundar em algumas questões relativas à organização do conhecimento e oferecer avanços que contribuam para um *feedback* relevante no modelo educacional brasileiro.

2.7.4 Cenário para *feedback*

Na sala de aula, os professores estão constantemente realizando diversos tipos de avaliações e fazendo inferências sobre seus alunos, por exemplo, os seus conhecimentos, habilidades, atitudes, comportamentos, etc. (ANDERSON, 1989, 1990). Ao mesmo tempo, os professores fornecem vários tipos de *feedback* aos alunos, tais como a avaliação de seus alunos, suas expectativas, e o que é valorizado em sua sala de aula. Tem sido cada vez mais reconhecido que o *feedback* dado pelos professores é um fator importante que influencia a aprendizagem dos alunos (KLUGER; DENISI, 1996).

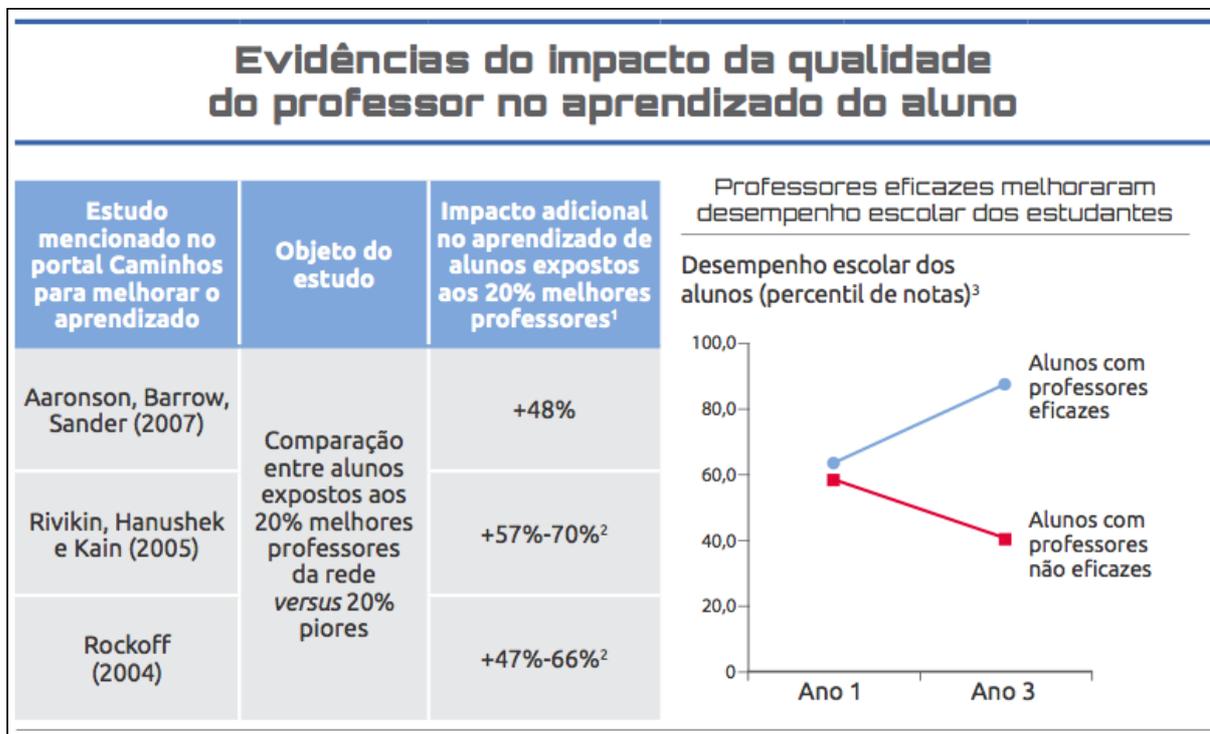
Costa e Kallick (1995) apontaram que o *feedback* é uma das chaves do sistema contínuo de ensino, aprendizagem, avaliação e *feedback*. Além disso, o *feedback* benéfico pode servir de guia iterativo para a aprendizagem e progresso contínuo e, portanto, ajudar a fazer com que todo o sistema funcione como uma espiral ascendente.

No entanto, um quadro teórico proposto por Brookhart (1999) com base na avaliação do ambiente de sala de aula da disciplina de literatura, aprendizagem e motivação pela literatura indicou que o *feedback* de avaliação dado pelos professores em sala de aula, juntamente com outros elementos de um momento de avaliação em sala de aula, influencia a motivação dos alunos primeiramente, e depois o seu desenvolvimento. Em outras palavras, o *feedback* (fator externo) é mediado pela motivação dos alunos (fator interno) antes que tenha um impacto sobre as performances e desenvolvimento dos próprios alunos.

O problema da formação continuada no Brasil deve ter observado e ressaltado a importância da formação inicial do docente. Atualmente, a formação inicial não dedica carga horária suficiente aos conteúdos de didática e metodologia de ensino, priorizando disciplinas como Ciência Política e Filosofia. Parte se explica pela atual configuração de carga horária adotada nos cursos de formação de professores: 3.200 horas, distribuídas em 2.800 horas dedicadas às atividades formativas, 300 horas voltadas ao estágio supervisionado e 100 horas de atividades teórico-práticas, por meio da iniciação científica, da extensão e da monitoria⁸. Uma formação com carga horária que englobasse horas dedicadas ao *feedback* do docente poderia melhorar as práticas dentro da sala de aula e impactar na melhora da educação. Na figura 21, alguns estudos (AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005; ROCKOFF, 2004) demonstram que alunos expostos aos bons professores melhoraram o desempenho escolar, e apresentaram impacto no aprendizado de até 70%.

⁸ A Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação básica em nível superior. O Parecer CNE/CP 5/2005, que define as diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia, alterou a carga horária para a configuração atual.

Figura 21: Pesquisas sobre impacto dos professores no aprendizado.



Fonte: BCG (2014)

De acordo com Andrew Hargreaves, professor de Educação da *Lynch School of Education*, quatro ações são fundamentais para a melhoria da área educacional:

- Fornecer aos ingressantes na carreira fundamentação rigorosa do conhecimento, especialmente de aprendizagem e desenvolvimento do aluno;
- Possibilitar experiências em escolas ao lado de professores de excelência, capazes de orientá-los no desenvolvimento de sua prática;
- Desenvolver compromissos e habilidades para que os profissionais tenham motivação, além de meios para olhar para os problemas da própria prática em sala de aula e descobrir maneiras de melhorá-la;
- Criar uma cultura em que o ensino seja visto como uma profissão na qual as pessoas trabalham em conjunto.

É importante destacar que dois desses pilares falam indiretamente da necessidade dos professores receberem *feedback* sobre suas práticas. Enquanto uma das ações fala sobre receber *feedback* de outros professores considerados de excelência, a outra ação destaca a necessidade de métodos para evidenciar os problemas e possíveis alternativas a serem tomadas dentro da sala de aula.

A constatação de que a formação inicial dos docentes é deficitária levou a formação continuada a assumir caráter compensatório. Gatti e Nunes (2009) apontam que numerosos estudos mostram que a formação continuada é organizada com pouca sintonia com as necessidades e dificuldades dos professores e da escola. As falhas apontadas foram:

- A maioria dos formadores não tem conhecimento dos contextos escolares e dos professores que estão a formar;
- Os programas de formação não preveem acompanhamento e apoio sistemático à prática pedagógica dos docentes;
- Os professores têm dificuldade de prosseguir em suas práticas com eventuais inovações ao término do programa;
- A descontinuidade das políticas e orientações do sistema dificulta a consolidação dos avanços alcançados.

Dentre essas falhas apontadas, as dificuldades com inovações e a falta de acompanhamento nas práticas pedagógicas são pontos em que o modelo proposto poderá auxiliar os docentes.

O Brasil apresenta desempenho abaixo do esperado quando falamos sobre educação. De acordo com os dados mais recentes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), de 65 países participantes da avaliação, o Brasil ocupou o 58º lugar, 55º lugar e o 59º lugar nas áreas de Matemática, Leitura e Ciências, respectivamente (PISA, 2012). As práticas dos lugares que revelaram alto desempenho no PISA (Finlândia, Victoria na Austrália, Xangai na China e

Hillsborough County nos Estados Unidos) foram estudadas e alguns pontos são destacados a seguir.

Na cidade de Victoria, foi realizada uma campanha de conscientização da sociedade para aplicação de um modelo de formação continuada, que incluíram grupos de discussão e a contribuição de pessoas interessadas em participar. A base do modelo foi composta por cinco elementos:

- Programas de formação continuada em serviço para novos docentes;
- **Diversas fontes de *feedback* para professores; (grifo nosso)**
- Planos de desenvolvimento individuais;
- Iniciativas de capacitação para professores;
- Sistema de desempenho e desenvolvimento das escolas.

Xangai possui um sistema educacional de excelência. Em 2012, seu primeiro ano de participação no Pisa, obteve as maiores médias em todas as disciplinas. É referência mundial em qualidade de iniciativas de formação continuada de professores, principalmente em formação continuada em serviço, *coaching* e observação das aulas. Entre as iniciativas que impulsionam esses resultados, estão:

- Formação continuada em serviço – realizada por especialistas e docentes seniores;
- *Coaching* – estruturado com dois mentores (um de didática e um de conteúdo) para cada docente novato. Todos os professores em serviço têm, ao menos, um mentor;
- Observações de aula – realizada por pares, mentores e diretores. O número de observações varia de acordo com o grau de experiência do docente.

Em Hillsborough County, no estado da Flórida, uma série de componentes de

instrução são utilizados, seguindo o modelo de atributos baseado numa visão construtivista de ensinar e aprender. O modelo considera a melhoria de desempenho dos alunos (responsável por 40% da avaliação) e o *feedback* de pares, pais e estudantes. Além disso, conta com avaliadores internos e externos às escolas, profissionais bem preparados, que passam a executar também o papel de mentores e possuem maior isenção ante conflitos de interesse na avaliação dos docentes. No modelo utilizado, a atividade de ensino é decomposta em quatro grandes grupos:

- Planejamento e preparação;
- Ambiente da sala de aula;
- Instrução;
- Responsabilidades profissionais.

Em todos esses países com bons desempenhos apresentados, o uso do *feedback* em diversas formas foi utilizado como possibilidades para melhorarem a formação dos professores e o nível do aprendizado. Fatores contextuais e culturais de cada país influenciam no sucesso ou no fracasso das iniciativas (BCG, 2014). Algumas medidas eficazes nos exemplos de referência, como práticas de observação de sala de aula e *coaching*, são de implementação relativamente fácil, e, mesmo assim, incomuns atualmente no Brasil. Nosso modelo proposto de organização do conhecimento relaciona fatores culturais e sociais por meio da multimodalidade e semiótica social, podendo trazer benefícios na sua aplicação para o quadro brasileiro.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa procurou analisar a relevância da percepção dos estudantes na geração de *feedbacks* para professores em ambientes educacionais. As principais limitações dessa pesquisa são:

- a amostra está limitada aos componentes do ensino técnico do Distrito Federal;
- é uma pesquisa individual, o que limita o alcance das observações em função das áreas estudadas. O desenvolvimento em equipe poderia trazer uma aplicação de mais variáveis e aprofundamento em outras facetas e diferentes áreas do projeto, produzindo resultados mais diversificados.

Esses fatores limitadores do estudo podem dificultar a generalização do problema e resultados, porém permitem a investigação detalhada do problema principal e fundamental da pesquisa.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO ESTUDADO

O universo em estudo é o ensino técnico provido pela rede pública de ensino da Secretaria de Educação do Distrito Federal. O Distrito Federal possui quatro centros de educação profissional: Escola de Música de Brasília (Plano Piloto), Escola Técnica de Brasília (Taguatinga), Escola Técnica de Ceilândia e Escola Técnica de Saúde de Planaltina. Os centros de educação profissional têm como meta principal promover a formação profissional, na dimensão do conhecimento e da humanização do processo produtivo. A tabela 1 mostra o número de professores e matrículas efetuadas, divididas por cada regional de ensino do Distrito Federal.

Tabela 1: Número de professores e matrículas na Educação Profissional

Regional de Ensino	Educação Profissional	
	Professores	Matrículas
Plano Piloto/Cruzeiro	227	281
Taguatinga	115	2541
Ceilândia	110	1219
Planaltina	58	998
TOTAL	510	5039

Fonte: Censo Escolar 2014 da SE/DF

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Esta pesquisa é baseada nos dados que foram coletados na Escola Técnica de Ceilândia. A pesquisa exigiu um forte compromisso da escola em termos de organização, tempo e de acesso livre para a sala de aula. A escola foi selecionada intencionalmente, após demonstrar interesse na participação do projeto. Essa escolha assegurou que pudéssemos avançar no projeto buscando maiores realizações acadêmicas pela liberdade e apoio conferido. Além disso, a escola demonstra sua importância pelos números: É o segundo maior centro profissional do Distrito Federal em número de matrículas, e realiza a educação profissional desde 2002.

A Escola Técnica de Ceilândia oferta dois cursos que atendem às exigências do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos: Técnico de Nível Médio em Administração e Técnico de Nível Médio em Informática. Ambos os cursos são compostos por três módulos. Recolhemos uma variedade de dados em uma série de

aulas de Técnico em Informática na escola, com grupos de turnos diferentes e disciplinas diferentes. As aulas observadas e gravadas em vídeo foram:

- Montagem e Configuração de Microcomputadores (Vespertino);
- Redes de Computadores (Vespertino);
- Montagem e Configuração de Microcomputadores (Noturno);
- Redes de Computadores (Noturno).

Cada série de gravações consistiu entre três e seis aulas, e cada aula tinha entre 50 minutos e 1 hora e 40 minutos. Além disso, os dados do vídeo foram suplementados por anotações feitas no momento das gravações.

A decisão de focar no estudo da informática não tem a intenção de sugerir que seja uma disciplina mais importante que as demais. A decisão foi prática e objetiva. O uso regular de ação e imagens na sala de aula de informática coloca em foco elementos relevantes para comunicação multimodal. Estabelecer este estudo na sala de aula do ensino técnico em informática trouxe a necessidade da compreensão da semiótica da comunicação multimodal, pois o material concreto utilizado não pode ser descartado. Os computadores, aparelhos de medição, placas e outros materiais estão compostos de significados, e a ação exercida sobre eles no processo de aprendizagem merece atenção devida. Por meio de uma análise da semiótica social no ambiente multimodal das aulas do ensino técnico em informática, esperamos desenvolver novos entendimentos da aprendizagem em sala de aula sobre informática, percepção dos alunos, *feedback* aos professores e da própria educação em geral.

3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

De acordo com Le Coadic (2004), a Ciência da Informação vale-se de métodos elaborados em outras disciplinas, como:

- a linguística e os métodos de reformulação (resumo, comentário, síntese (*review*));
- a estatística, a matemática e os métodos infométricos;
- a sociologia, a psicologia e os métodos de pesquisa por meio de questionários, entrevistas, observação, etc.

Diante disso, descrevemos cada método, técnica ou instrumento empregado na pesquisa, detalhando suas diversas relações e interdisciplinariedade.

3.4.1 Análise da interação e ambiente da sala de aula

Este tópico descreve e demonstra como foi realizada a abordagem analítica para os estudos aplicáveis à sala de aula. Na sala de aula, buscamos entender a percepção dos estudantes acerca das atividades desenvolvidas pelo professor, com foco na aprendizagem. A percepção buscada é construída internamente pelo aluno ao assistir e participar das aulas, tornando complexa a análise e “captação” desse conhecimento tácito para uso posterior. Assim, para a conversão desse conhecimento tácito em explícito, a construção do modelo envolveu a necessidade do foco em um dos processos propostos por Nonaka e Takeuchi (1997). O processo de externalização busca converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito, “por meio da utilização de metáforas, analogias e modelos, e provocada pelo diálogo ou pela reflexão coletiva, combinando dedução e indução” (PEREIRA, 2007, p.43).

Diante do objetivo de usar a percepção do estudante para promover *feedback* aos professores e da necessidade da análise do cenário para construção de uma arquitetura da informação facilitadora, os métodos utilizados baseiam-se na teoria da semiótica social da construção do significado (KRESS; VAN LEEUWEN, 2001; MACHIN, 2007; NORRIS, 2004) e na teoria da atividade proposta por Vygotsky (1978) e Leont'ev (1978), a fim de prover subsídios para uma análise dessa complexa relação entre a semiótica social e o processo da aprendizagem em sala de aula.

A utilização da abordagem multimodal evidencia a complexidade das interações e necessidades pedagógicas. Nesta etapa, procuramos descrever os recursos disponíveis, no ambiente do ensino técnico, que possam contribuir no processo de ensino-aprendizagem para melhor compreensão posterior dentro da arquitetura proposta. Os professores quando falam, utilizam outros recursos semióticos para construção do significado, criando um conjunto de configurações. Professores usam gestos enquanto discursam ou chamam atenção com as mãos para determinados pontos no quadro, e ultimamente interagem com computadores e softwares de apresentação na sala de aula. Diante de tantos recursos utilizados no processo de ensino, construímos uma arquitetura inédita, e que nos permitirá entender e propor *feedback* aos professores.

3.4.1.1 O uso da vídeo etnografia no ambiente da sala de aula

Inicialmente, realizamos uma análise da sala de aula do ensino técnico. Para essa análise, efetivamos o primeiro processo de coleta de dados dentro do contexto construtivista e multimodal da sala de aula. Para uma perspectiva teórica sobre comunicação e, mais especificamente no ensino e aprendizagem como uma realização multimodal, seria necessária uma técnica de coleta de dados que auxiliasse nos seguintes quesitos:

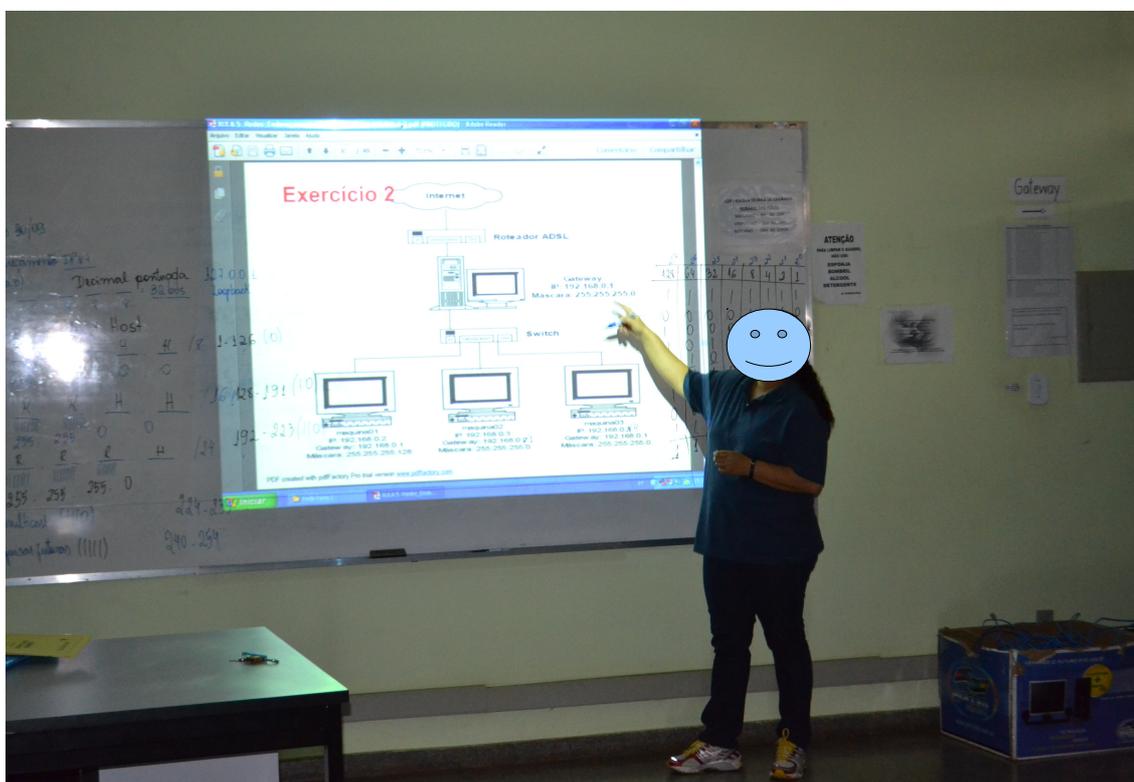
- Permitir a possibilidade de foco em uma variedade de modos em sala de aula;
- Registrar com precisão as interações multimodais em sala de aula, dada a sua velocidade e complexidade;
- Fornecer um registro a partir da qual todos os modos e recursos utilizados no ensino-aprendizagem pudessem ser transcritos.

Assim, decidimos pela necessidade de gravação em vídeo etnográfica para atender a esses requisitos (GOODWIN, 1981; HANSON, 1994) e de usá-la como método de coleta de dados nessa parte do estudo. Para a gravação, usamos uma câmera de vídeo ao fundo da sala, com possibilidade de ver todos os sinais

envolvidos na aprendizagem e focado principalmente na atividade do professor. Quando os alunos trabalharam em pequenos grupos ou pares, uma câmera acompanhou o professor e capturou a atividade da classe como um todo. No total, foram gravadas vinte e quatro aulas (aproximadamente 50 horas de dados em vídeo).

Nesta parte da pesquisa, construímos uma descrição detalhada dos dados, analisando os vídeos em várias configurações: somente imagem, somente som, e com som e imagem. A visualização sucessiva dos dados do vídeo desempenhou um grande papel na compreensão de certos recursos, e as primeiras análises orientaram o levantamento preliminar dos dados. O processo de registro e organização dos dados do vídeo rendeu pontos positivos por meio do nosso envolvimento intensivo com o material. Esse método gerou novos significados, e chamou a atenção para aspectos importantes da comunicação dentro da sala de aula. Na figura 22 abaixo, é apresentado um *frame* dos vídeos capturados.

Figura 22: Frame da parte de uma das aulas analisadas



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

As gravações em vídeo das interações em sala de aula foram classificadas em unidades de análise, visualizando os dados do vídeo ao lado de transcrições escritas, notas de observação e idéias preliminares. Mudanças bruscas na postura, na posição, no modo de comunicação e conteúdo foram lidos como os marcadores de início e fim destas unidades analíticas (SCHEFLEN, 1973; BATESON, 1987; SOUSA, 2011), que foram importantes para a definição e estabelecimento de segmentos para análise. De forma mais específica, esses segmentos foram etiquetados por uma configuração de vários fatores: Onde iniciava a lição; como os professores portam-se em relação aos conhecimentos e experiências anteriores; a escolha dos conteúdos; o modo de comunicação dominante; os recursos, suportes, ou objetos utilizados na aula; as atividades do professor ; a postura e movimento do professor em sala de aula; a forma de interação; e nível do vocabulário.

Desse modo, os arquivos das gravações foram agrupados em blocos de dados (no mínimo de um minuto, até um máximo de quinze minutos de duração) para nos fornecer um relato descritivo das atividades da sala de aula no ensino técnico. Os blocos de dados foram analisados usando a abordagem da semiótica social (HODGE; KRESS, 1988). Os blocos foram classificados de acordo com o conceito teórico, a fim de produzir uma série das atividades em que poderiam ser analisados: a multimodalidade, modo comunicativo visual, os objetos da ação, formas de conhecimento, e outros recursos. A coleta de dados serviu para levantar vários modos que podem contribuir para a realização de uma série de interações e tópicos na aula do ensino técnico, e como esses modos podem contribuir de forma diferente no processo de ensino-aprendizagem.

Estas atividades e interações multimodais foram analisadas detalhadamente com o objetivo de capturar as práticas de ensino e aprendizagem em que os alunos e professores se envolvem. Os conceitos descritos na seção de multimodalidade, nos forneceu uma base para explorar diversas ferramentas com o qual aplicamos no ambiente multimodal da sala de aula do ensino técnico. Dentre os conceitos aplicados, destacam-se o modo, a materialidade, gramática de Halliday, funções da construção do significado, configuração do significado e a aprendizagem como um

processo dinâmico da construção do significado.

A primeira etapa de nossa análise envolveu explorar nossos dados e perceber os modos de comunicação que operam em sala de aula separadamente. Assim, reunimos uma caracterização detalhada dos usos dos modos, incluindo a função, organização e estruturação desse modo e quais as categorias de elementos funcionaram em relação a essas estruturas; os padrões de construção de significado na interação; e as características do diálogo do professor. Foi necessário o uso do modelo proposto por Sousa (2011) para segmentação dos vídeos e transcrição da fala.

Os segmentos audiovisuais foram analisados por meio da abordagem da semiótica social, e foram relacionados com a teoria da atividade e abordagem construtivista de Vygotsky para construção de um modelo de atividades. Diversos educadores (VYGOTSKY, 1978; BANDURA, 1977; 1986) reconhecem a importância dos processos sociais para a aprendizagem. Na obra de Vygotsky, a interação social desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do conhecimento, enquanto a teoria da aprendizagem social proposta por Bandura salienta a importância de observar e modelar os comportamentos, atitudes e reações emocionais dos outros para aprender.

Especialmente na formação profissional/ensino técnico, e grande porção do nosso sistema educacional, a parte do treinamento é realizado na forma presencial. Os alunos aprendem em um modo de aprendizagem em que parte da aprendizagem ocorre pela observação de especialistas. A aprendizagem social, ou seja, a aprendizagem por observação e imitação dos outros, tem sido reconhecida como uma estratégia de aprendizagem poderosa para os seres humanos (BANDURA, 1977, 1986; COLLINS; BROWN; NEWMAN, 1989;. VYGOTSKY, 1978). A seguinte figura 23 demonstra a estratégia de aprendizagem social sendo utilizada perante nossas observações.

Figura 23: Frame de parte do treinamento realizado na sala de aula do ensino técnico



Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Como descrito anteriormente, os segmentos de vídeo foram analisados para criar e entender as evidências nos processos de ensino e aprendizagem relacionados ao ambiente do ensino técnico. Ou seja, analisamos como as decisões e configurações utilizadas pelo professor poderiam interferir no processo de ensino.

A análise dos diversos elementos multimodais, sua interação e comunicação da informação procura definir as variáveis que auxiliam no sentido para os alunos e na construção do conhecimento. Assim, seguiu-se uma análise etnográfica e qualitativa que centrou-se na relação aos seguintes aspectos:

1. A seleção dos elementos para ensino da lição, assim como a inclusão ou exclusão desses elementos (recursos semióticos) disponíveis na sala de aula;
2. A adaptação desses elementos utilizados pelo professor ou dos recursos na sala;

3. Os modos de representação usados pelo professor;
4. A característica física dos textos (materialidade) escritas no quadro ou *slides*;
5. *Slides* ou imagens utilizadas por meio de equipamentos eletrônicos ou demais recursos;
6. Exemplos práticos, *role-play*, simulações da vida real e etc.

Esses aspectos foram examinados em relação à aprendizagem e consequências cognitivas, potenciais e variáveis que podem ter esses recursos. Assim, dentro da perspectiva construtivista da teoria da atividade (VYGOTSKY, 1978) e da semiótica social (KRESS; VAN LEEUWEN, 1996; 2006), baseado no modelo americano proposto por Danielson (2009), apresentamos os resultados das análises por meio da construção de uma ontologia, descrita no próximo tópico.

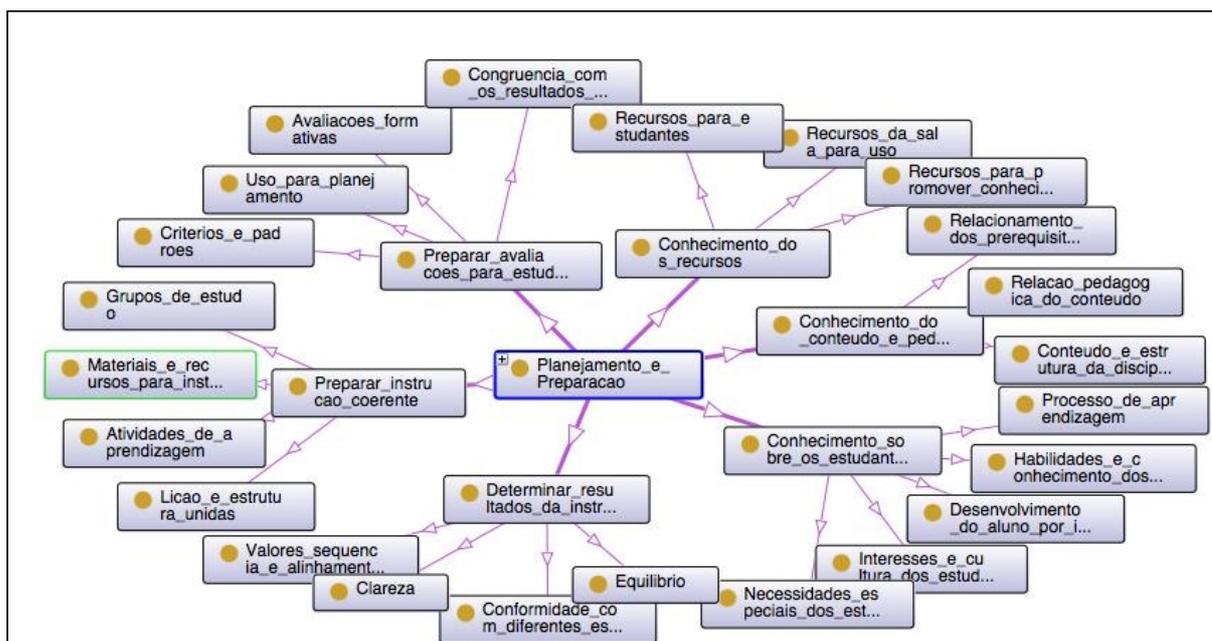
3.4.2 Desenvolvimento da ontologia a partir da pesquisa etnográfica

A ontologia leve foi construída por meio dos sete passos sugeridos no roteiro 101 (NOY; MCGUINNESS 2001). A linguagem que utilizamos na construção da ontologia foi a OWL – *Ontology Web Language*, padrão recomendado pela W3C. A ferramenta para construção da ontologia foi o Protégé na versão 4.1. Demonstramos em 4 super-classes e suas demais subclasses os resultados da pesquisa etnográfica e a visão construtivista multimodal para o ambiente da sala de aula, objetivando fornecer *feedback* que seja relevante para o auxílio da prática docente. Essas atividades foram decompostas detalhadamente para determinar a percepção dos estudantes acerca de cada uma. Assim, o requisito ideal de oferecer um *feedback* detalhado e objetivo, conforme proposto por Williams (2005) poderá ser atingido.

A primeira super-classe demonstrada é a *Planejamento e Preparação*. Essa super-classe é composta de outras 6 classes, que por sua vez, são compostas por 23 sub-classes. As sub-classes *Conhecimento do conteúdo e pedagogia*, *Conhecimento dos recursos*, *Conhecimento sobre os estudantes*, *Determinar resultados da instrução*, *Preparar avaliações para estudantes* e *Preparar instrução coerente* compõem o conceito da atividade de planejamento e preparação.

Por meio de alguns indicadores levantados na nossa pesquisa, procuramos coletar a percepção do estudante e oferecer o *feedback* ao professor. Para oferecer esse *feedback*, foram relacionados esses seguintes indicadores com a super-classe *Planejamento e Preparação*: Planos de aula que reflitam conceitos importantes da disciplina, relacionamentos entre pré-requisitos e conceitos/habilidades, explicações claras e precisa na sala de aula, resposta às questões dos estudantes, interesses dos estudantes e necessidades de aprendizagem, resultados que reflitam o aprendizado em diversos tipos, uso de vários materiais e recursos, entre outros. A super-classe *Planejamento e Preparação* e suas demais sub-classes podem ser visualizadas na figura 24 abaixo.

Figura 24: A super-classe *Planejamento e Preparação* e suas sub-classes.

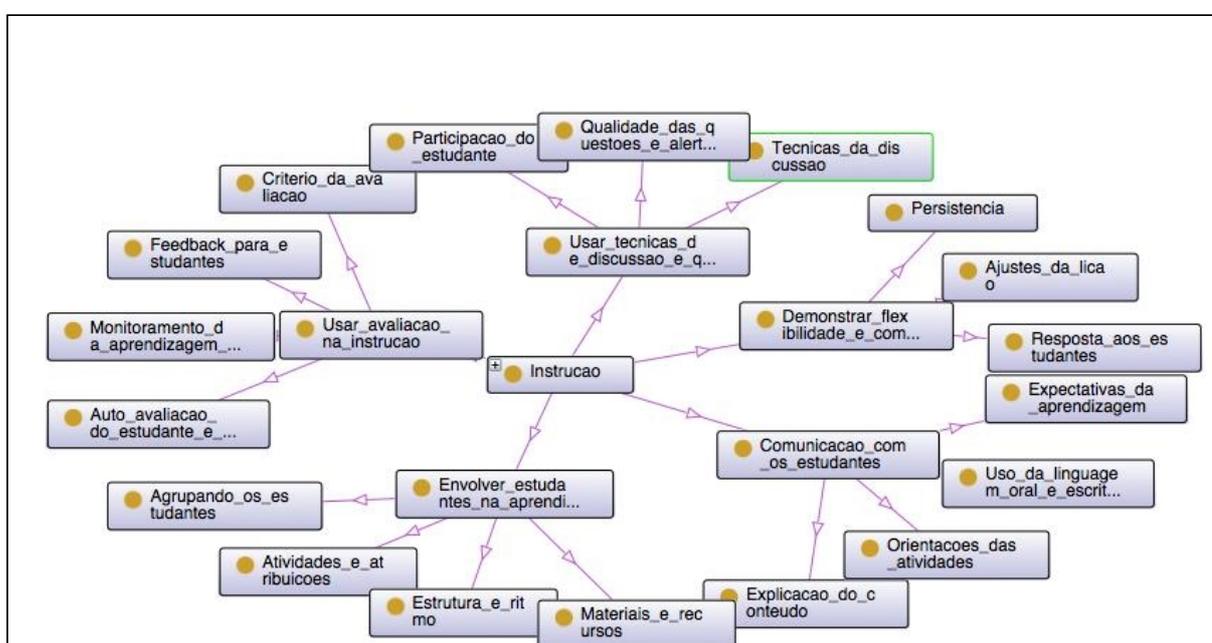


Fonte: Elaboração própria (2015).

A segunda super-classe demonstrada é a *Instrução*. Essa super-classe é composta de outras 5 classes, que por sua vez, são compostas por 18 sub-classes. As sub-classes *Comunicação com os estudantes*, *Demonstrar flexibilidade e compreensão*, *Envolver estudantes na aprendizagem*, *Usar avaliação na instrução* e *Usar técnicas de discussão e questionamentos* compõem o conceito da atividade de instrução.

Os indicadores que terão função de oferecer o *feedback* foram relacionados com a super-classe *Instrucao*. Alguns desses indicadores são: Procedimentos específicos para as atividades da lição, questões desafiadoras cognitivamente, entusiasmo dos estudantes, atenção ao nível de entendimento do aluno, adaptação da lição, entre outros. A super-classe *Instrucao* e suas demais sub-classes podem ser visualizadas na figura 25 abaixo.

Figura 25: A super-classe *Instrucao* e suas sub-classes.



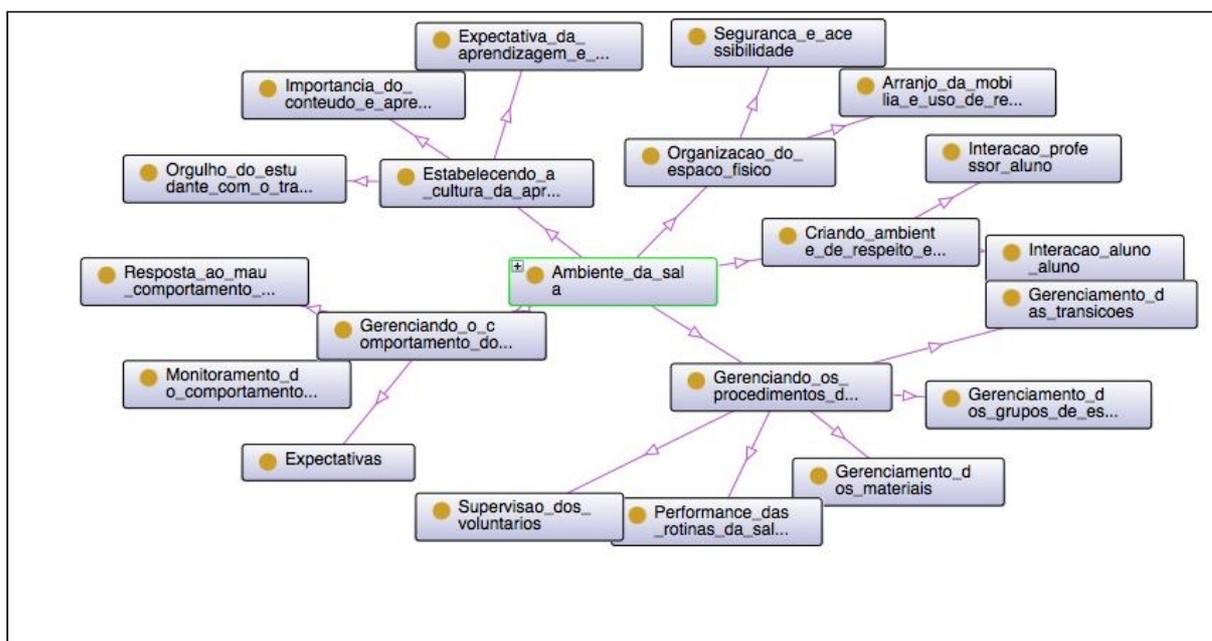
Fonte: Elaboração própria (2015).

A terceira super-classe demonstrada é *Ambiente da sala*. Essa super-classe é composta de outras 5 classes, que por sua vez, são compostas por 15 sub-classes. As sub-classes *Criando ambiente de respeito e empatia*, *Estabelecendo a cultura da aprendizagem*, *Gerenciando o comportamento do aluno*, *Gerenciando os procedimentos da sala de aula* e *Organizacao do espaco fisico* compõem o conceito do ambiente da sala de aula.

Os indicadores que terão função de oferecer o *feedback* e foram relacionados com a super-classe *Ambiente da sala* são, por exemplo: Conversa respeitosa, escuta ativa, linguagem corporal, expectativa e reconhecimento dos esforços dos estudantes, funcionamento das rotinas, padrões claros de conduta, uso efetivo dos

recursos físicos, entre outros. A super-classe *Ambiente da sala* e suas demais sub-classes podem ser visualizadas na figura 26 abaixo.

Figura 26: A super-classe *Ambiente da sala* e suas sub-classes

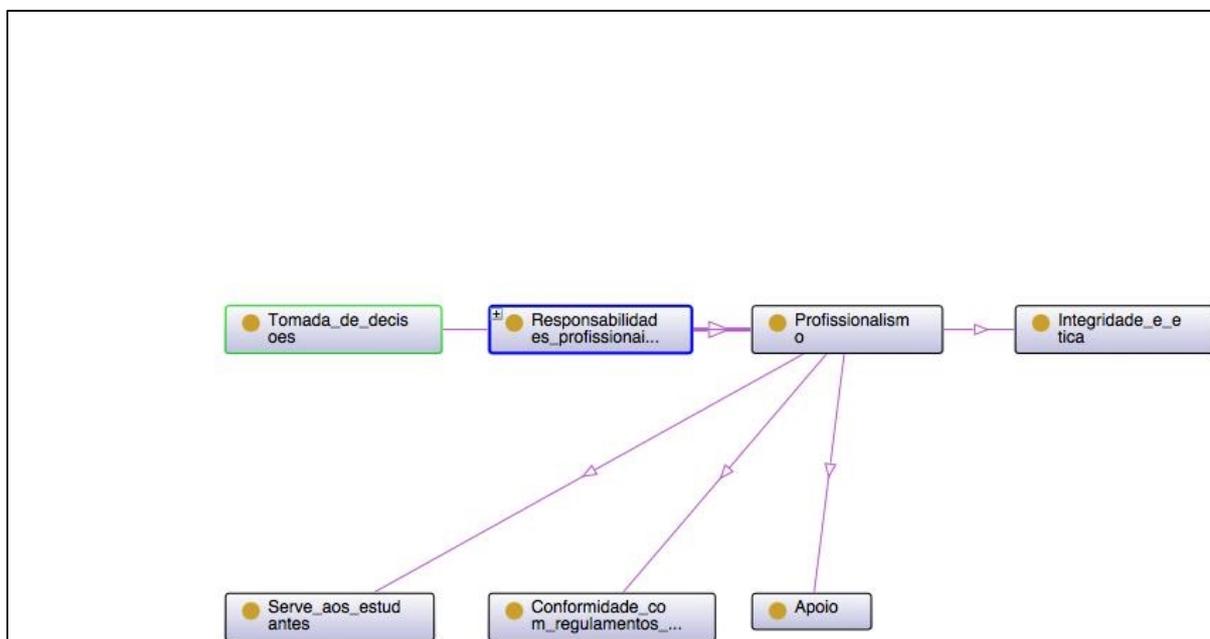


Fonte: Elaboração própria (2015).

A quarta super-classe que conclui a atividade de ensino é a *Responsabilidades profissionais*. Essa super-classe é composta de outra classe, que por sua vez, é composta por 5 sub-classes. As sub-classes *Apoio*, *Conformidade com regulamentos da escola*, *Integridade e ética*, *Serve aos estudantes* e *Tomada de decisões* compõem o conceito das responsabilidades profissionais.

Os indicadores que terão função de oferecer o *feedback* e foram relacionados com a super-classe *Responsabilidades profissionais* são: Reputação digna de confiança e muitas vezes procurado pelos alunos, age como os estudantes sejam a maior prioridade, apoia os alunos em situações políticas conflitantes, desafia práticas existentes com o foco no aluno, entre outros. A super-classe *Responsabilidades profissionais* e suas demais sub-classes podem ser visualizadas na figura 27 abaixo.

Figura 27: A super-classe *Responsabilidades profissionais* e suas sub-classes.



Fonte: Elaboração própria (2015).

Para criação de toda a ontologia, a teoria da atividade proposta por Vygotsky (1978) foi utilizada como base. É importante salientar algumas decisões e escolhas feitas de acordo com o pensar sobre a sala de aula e prática da docência. Diante disso, alguns pontos merecem destaque para um melhor entendimento da ontologia e como serão levantados pontos específicos da docência com a percepção do aluno. A visão de ensino interacionista e construtivista influencia nos pontos relevantes a serem considerados para oferecer o *feedback*. Apesar da influência dessa visão da aprendizagem no modelo, a percepção do aluno e a relevância dada ao *feedback* pelo professor ditará as características finais dessa arquitetura.

Para elucidação do modelo, ressaltamos alguns elementos das características da aprendizagem pensada por Vygotsky:

- A singularidade. Não existem pessoas iguais, e deve existir o respeito às diferenças individuais;
- Estimulação por meio de desafios. A tarefa do mediador é sugerir desafios,

propor dificuldades e estimular competências para a superação;

- A ação mediadora de quem ensina deve visar à redução da Zona de Desenvolvimento Proximal do aprendiz. A atuação do professor sobre essa zona deve buscar o aluno interiorizar soluções e uso posterior, sem a intervenção do professor;
- A aprendizagem ocorre por assimilação de ações exteriores, interiorizadas pela linguagem que permite formar abstrações;
- Destaca as contribuições da cultura, da interação social e a dimensão histórica do desenvolvimento mental;
- Ensinar bem não é atributo inerente a qualquer pessoa. Todos podemos ensinar, porém podemos ensinar melhor se soubermos mais sobre o ambiente e condições favoráveis para a aprendizagem.

Diante da análise dos elementos e suas variáveis, usados na sala de aula, elaboramos um questionário para coletar informação com o intuito final de prover o *feedback* para os professores baseado na caracterização dos recursos semióticos. A conclusão dos aspectos importantes que possam auxiliar o professor na sua prática diária, e posteriormente interferir positivamente no aprendizado do aluno serão inseridos na arquitetura.

3.4.3 Construção do questionário

O questionário foi um instrumento de parte da metodologia para levantamento de dados por amostragem. Fink & Kosecoff (1985, p.13) definem *survey*, termo inglês geralmente traduzido como levantamento de dados, como “método para coletar informação de pessoas acerca de suas idéias, sentimentos, planos, crenças, bem como origem social, educacional e financeira”. É importante ressaltar que utilizamos de outras técnicas de levantamento dados além do questionário, já descritas nesse trabalho.

No questionário, fizemos a escolha de um nível de mensuração que fosse fiel e auxiliasse corretamente atingir o objetivo da pesquisa. Para especificar o nível e descrever detalhadamente cada atividade do docente para que fosse respondida, ampliamos um modelo já existente. Assim, escolhemos a *Escala Likert*, amplamente utilizada nas ciências sociais, especialmente para levantamento de atitudes, percepções e avaliações. Na literatura, é encontrada o uso da escala com cinco, duas, três ou até nove alternativas. Bortz e Döring (1995) fazem referência ao estudo de Mattell e Jacoby (1972) em que se argumenta que o número de alternativas não influencia a fidedignidade nem a validade da escala. No uso dessa escala, fizemos a opção por cinco alternativas. Dentre essas cinco alternativas, reservamos uma opção para o respondente caso não saiba opinar. Além disso, elaboramos as alternativas com o compromisso de assegurar o balanceamento entre opções negativas e positivas. Essas opções contam com as descrições detalhadas das atividades docentes na sala de aula.

A aplicação do instrumento obedeceu alguns critérios estabelecidos. O *LimeSurvey*, software livre para aplicação de questionários online escrito em PHP, foi utilizado na elaboração do questionário da pesquisa. O uso do instrumento via computador padroniza a apresentação dos estímulos, diminuindo o elemento humano da interação (KROSNICK, 1999). Apesar do uso eletrônico trazer suas vantagens, algumas desvantagens de enviar um questionário por e-mail é a baixa taxa de resposta e a impossibilidade de controlar o ambiente (GÜNTHER, 2003). Diante disso, para aumentar as taxas de respostas e controlar – até certo ponto – o local, a aplicação ocorrerá na própria escola, em laboratório disponibilizado pela instituição.

A elaboração do questionário teve como ponto de partida os objetivos da pesquisa. Assim, dividimos o questionário em quatro aspectos, em relação ao desenvolvimento da ontologia e às atividades e interações multimodais coletadas por meio da vídeo-etnografia.

O primeiro grupo de perguntas procurou coletar a percepção dos estudantes acerca do planejamento e preparação das aulas pelos professores. Neste tópico, um

conjunto de 21 perguntas são feitas para coletar a percepção do aluno. Dentro dessas 21 perguntas, descrevemos de quatro maneiras que a atividade poderia ser executada para escolha do aluno. Assim, somente neste tópico foram 84 descrições de como algumas atividades poderiam ser executadas. Essas descrições são divididas em 4 níveis, para fornecer o *feedback* diferenciado para os professores na próxima etapa.

O segundo grupo foi desenvolvido para coletar percepções dos estudantes acerca do ambiente da sala de aula. A coleta ocorreu por meio de 14 perguntas, relacionadas com 4 diferentes descrições dos níveis e desenvolvimento das atividades. Assim, neste tópico foram 56 descrições das atividades que poderiam ser escolhidas pelos estudantes.

O terceiro grupo foi construído para coletar a percepção dos alunos sobre o processo de instrução realizado pelo professor. Para coletar a percepção dos alunos e tentar efetuar o *feedback* detalhado ao professor, 18 perguntas com 72 descrições das atividades de instrução foram colocadas no questionário.

O último grupo tem o objetivo de coletar a percepção dos alunos sobre as responsabilidades profissionais exercidas pelo professor. Este grupo contém 5 perguntas com 20 descrições das atividades.

Em nenhum momento esse questionário teve objetivo de testar a habilidade do respondente. O objetivo é coletar a percepção dos alunos sobre as atividades realizadas pelo docente. As opções de resposta foram desenvolvidas por meio da abordagem multimodal e da teoria da atividade para estruturar e descrever as atividades dentro da sala de aula do ensino técnico do Distrito Federal.

Após a coleta da percepção por meio dos questionários, fizemos o cálculo das respostas para gerar os resultados em linguagem natural. Günther (2003, p.28) sugere que “para ser cauteloso é apropriado utilizar, para fins descritivos, moda e mediana em lugar da média.” Assim, utilizamos os cálculos de moda e mediana para gerar o *feedback* aos professores. O texto do *feedback* foi elaborado seguindo os

quatro passos do *feedback* positivo e os cinco passos do *feedback* corretivo proposto por Williams (2005), apresentado anteriormente. Assim, o *feedback* foi entregue a cada professor participante que teve a percepção dos seus alunos coletadas.

Para analisar a relevância do *feedback* gerado pelo modelo proposto, utilizamos as técnicas de grupo focal e entrevista. O uso de duas técnicas não é extremamente necessária, porém é justificada por uma busca de maior riqueza sobre o modelo e maior fundamentação para a pesquisa em andamento.

3.4.4 Grupo Focal

A técnica de coleta de dados denominada Grupo Focal, também nomeada por entrevistas de grupo focal, foi aplicada inicialmente na área de Sociologia, em 1926, com o estudo de Bogardus na realização de uma coleta de dados junto aos alunos de uma escola (BOCCATO; FERREIRA, 2014). Na Ciência da Informação, grupo focal como técnica de obtenção de dados junto aos usuários detentores das informações surgiu na Segunda Guerra Mundial, em 1941 pelos estudos de Lazerfeld e Merton, que suscitou respostas a campanhas públicas de radiodifusão (DAVENPORT, 2010). Nas perspectivas de Morgan (1997), o grupo focal é uma técnica de pesquisa qualitativa que proporciona a coleta de dados baseada nas interações grupais ao se discutir um tópico, podendo ser identificado como “um recurso para compreender o processo cognitivo, de construção das percepções, as atitudes e representações sociais de grupos humanos” (BOCCATO; FERREIRA, 2014, p. 51). O uso de grupos focais é também uma maneira conveniente de coletar a opinião individual agregada, sendo utilizado como um “veículo” para revelar temas ou opiniões que não apareciam por outras técnicas (MERTON, 1987).

Para aplicação do grupo focal, alguns procedimentos e decisões metodológicas foram previamente definidas. A equipe que aplicou o grupo focal foi composta do pesquisador, que exerceu o papel principal de conduzir as discussões, auxiliado por um relator, que anotou os pontos discutidos para servir de base na análise dos dados coletados. Na seleção dos participantes foram escolhidos

participantes que ocupam cargo de gestão educacional na escola (coordenadores, supervisores pedagógicos, diretores), buscando a formação de um grupo homogêneo e oriundo da mesma atividade acadêmica-profissional. O local foi no próprio ambiente escolar, com dia e horário definidos pela escola, no horário da coordenação coletiva programada. Os tópicos discutidos obedeceram as classes e super-classes definidos na ontologias, procurando determinar os pontos relevantes, de acordo com o objetivo da pesquisa. Os custos da coleta de dados limitou-se aos gastos com transporte e alimentação. Os registros da discussão tiveram as falas gravadas para posterior transcrição e análise.

3.4.5 Entrevistas individuais semi-estruturadas

Para a outra parte de coleta de dados, dessa vez realizada individualmente, optamos pela entrevista semi-estruturada. Este tipo de entrevista é composto por perguntas abertas e organizadas, podendo o pesquisador acrescentar perguntas para esclarecimentos (LAVILLE; DIONNE, 1999). De acordo com May (2004, p. 149) a diferença central “é o seu caráter aberto”, ou seja, o entrevistado responde as perguntas dentro de sua concepção, mas o entrevistador deve manter atenção para que não perca o foco. Gil (1999, p. 120) esclarece que “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada”.

Para a definição das questões a serem abordadas, foram utilizadas dois parâmetros: os objetivos da pesquisa e as atividades multimodais abordadas no questionário, componentes da ontologia. A utilização da entrevista foi importante, pois agrupamos à pesquisa a colaboração dos professores acerca do modelo. A figura 28 demonstra visualmente os passos da pesquisa executados em linha cronológica.

Figura 28: Passos da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos os resultados provenientes da aplicação do questionário de percepção dos estudantes acerca das atividades multimodais da sala de aula, dos *feedbacks* gerados pelas respostas dos questionários, do grupo focal com professores especialistas, coordenadores, supervisores ou diretores, e das entrevistas individuais semi-estruturadas com os docentes que tiveram a percepção dos alunos coletadas, com o intuito de avaliar as atividades e os *feedbacks* gerados pelo modelo. Para tanto, os dados coletados proporcionaram um valioso conjunto de informações que conduziu-nos à uma análise reflexiva sobre os resultados obtidos, com vistas a verificação e avaliação das atividades multimodais e dos *feedbacks* gerados no ensino presencial da escola técnica do Distrito Federal.

Na arquitetura proposta, a primeira parte do experimento contou com 117 alunos, obtendo um total de 6.786 perguntas respondidas. Essas perguntas respondidas geraram *feedback* sobre 58 atividades realizadas pelo professor na sala de aula. A seleção ocorreu com oito professores que lecionam em oito turmas diferentes, representando um total de 37% do Curso de Ensino Técnico em Informática do vigente semestre. A média de respostas por professor foi de 870 respostas. Assim, esses 870 *feedbacks* individuais em diversas atividades foram condensados e disponibilizados em linguagem natural e graficamente.

4.1 GERAÇÃO DO *FEEDBACK* AOS PROFESSORES

Para melhor descrição e entendimento dos passos da pesquisa, utilizaremos um exemplo real da pesquisa. De forma aleatória, fizemos a escolha de uma turma para demonstrar os resultados da aplicação do questionário, e o modelo de *feedbacks* gerados e apresentados aos professores nas entrevistas individuais. Assim, limitamos para esse exemplo o uso apenas da Super-classe *Instrucao* e suas

demais sub-classes. O relatório gerado com os resultados completos da aplicação dos questionários pode ser visto no apêndice D.

A primeira pergunta coleta a percepção sobre a expectativa da aprendizagem. A sub-classe *Expectativa de Aprendizagem* está ligada hierarquicamente a classe *Comunicação com os estudantes*. A opção com maior número de respostas, gera um *feedback*. De acordo com o modelo proposto, cada pergunta pode gerar quatro *feedbacks* diferentes: dois *feedbacks* corretivos e outros dois *feedbacks* positivos. Na figura 29, é possível verificar o número absoluto de respostas e o *feedback* gerado por meio da percepção dos alunos.

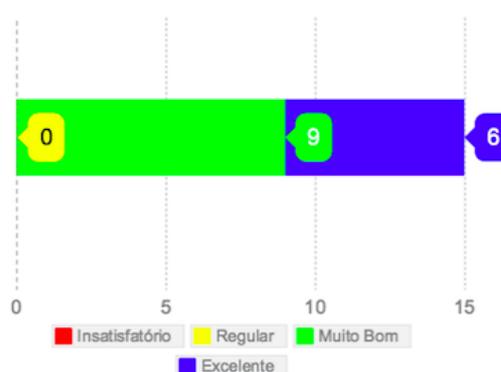
Figura 29: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe expectativa da aprendizagem

Feedback do ensino Prof^a Docente 1

15 alunos responderam

Expectativa da aprendizagem

O objetivo de cada aula é comunicada de forma clara pelo professor. Esse é um fator importante para a expectativa de aprendizagem, pois mesmo se as metas não forem dadas no início de uma aula, até o final da aula deve estar claro para os alunos sobre o que eles estão aprendendo. Parabéns.



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

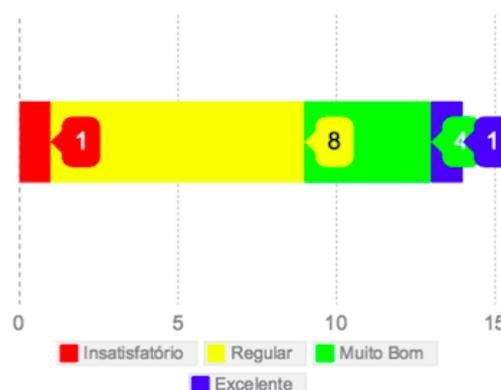
A segunda pergunta coleta a percepção sobre a orientação das atividades. A sub-classe *Orientação das Atividades* está ligada hierarquicamente a classe *Comunicação com os estudantes*. O desempenho predominante nessa sub-classe

teve o nível visual de “Regular”. Na figura 30, é possível verificar o número absoluto de respostas e o *feedback* gerado por meio da percepção dos alunos.

Figura 30: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe orientação das atividades

Orientação das atividades

Os direcionamentos e procedimentos para realização das atividades causam pequena confusão inicial aos alunos, precisando serem esclarecidos pelo professor. Os alunos devem compreender o que se espera que façam durante uma aula, principalmente se os alunos estão trabalhando de forma independente ou com colegas de classe, sem supervisão direta do professor. Estas instruções para as atividades da aula podem ser fornecidas oralmente, por escrito, ou em alguma combinação dos dois.



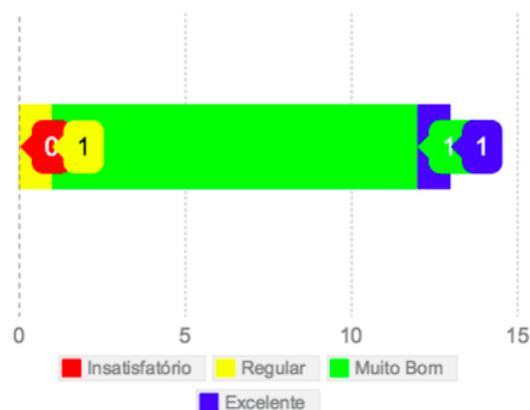
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A terceira pergunta coleta a percepção sobre a explicação do conteúdo. A sub-classe *Explicação do conteúdo* está ligada hierarquicamente a classe *Comunicação com os estudantes*. Na figura 31, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 31: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe explicação do conteúdo

Explicação do conteúdo

A explicação do conteúdo pelo professor é variada, clara, precisa e conecta o conhecimento e a experiência dos estudantes. O professor, durante a explicação do conteúdo, envolve intelectualmente os alunos. Esse é um aspecto importante na explicação do conteúdo, pois os professores devem usar uma linguagem viva e criativa, conectando explicações aos interesses dos alunos e suas vidas além da escola. As explicações devem ser claras, e, se possível, antecipar possíveis equívocos dos estudantes. Parabéns!



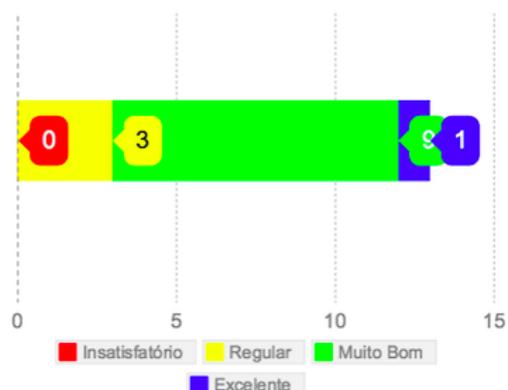
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A quarta pergunta coleta a percepção sobre o uso da linguagem oral e escrita. A sub-classe *Uso da linguagem oral e escrita* está ligada hierarquicamente a classe *Comunicação com os estudantes*. Na figura 32, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 32: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe uso da linguagem oral e escrita

Uso da linguagem oral e escrita

A linguagem oral e escrita utilizada pelo professor é clara e correta. O uso do vocabulário acadêmico é preciso e auxilia o entendimento dos estudantes. Esse é um aspecto importante no uso da linguagem oral e escrita, pois professores devem aproveitar as oportunidades para utilizar um vocabulário preciso, acadêmico e para explicar o uso da linguagem. Parabéns!



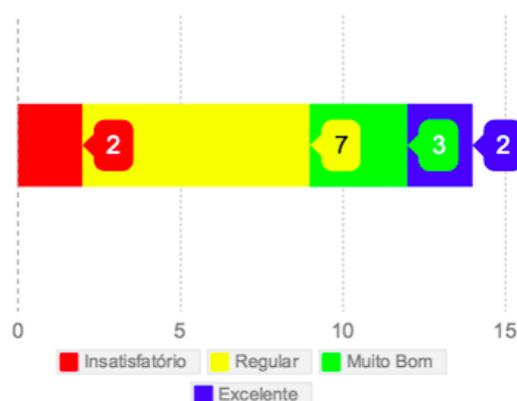
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A quinta pergunta coleta a percepção sobre a qualidade das questões. A sub-classe *Qualidade das questões* está ligada hierarquicamente a classe *Usar técnicas de discussão e questionamento*. Na figura 33, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Regular”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 33: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe qualidade das questões

Qualidade das questões

As perguntas do professor levam os alunos através de um caminho de investigação, porém com resposta única aparentemente determinada a priori. Questões de alta qualidade fazem com que estudantes pensem e reflitam, para aprofundar a sua compreensão e testar as suas ideias com as de seus colegas.



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A sexta pergunta coleta a percepção sobre as técnicas de discussão. A sub-classe *Técnicas de discussão* está ligada hierarquicamente a classe *Usar técnicas de discussão e questionamento*. Na figura 34, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 34: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe técnicas de discussão

Técnicas de discussão

O professor cria um verdadeiro debate entre os estudantes, proporcionando tempo suficiente para que os alunos respondam e ouçam quando for apropriado. Esse é um aspecto importante, pois os professores devem promover a aprendizagem por meio da discussão. Uma habilidade fundamental que os alunos aprendem através de engajar-se em uma discussão é o de explicar e justificar seu raciocínio e conclusões, com base em elementos concretos. Parabéns!



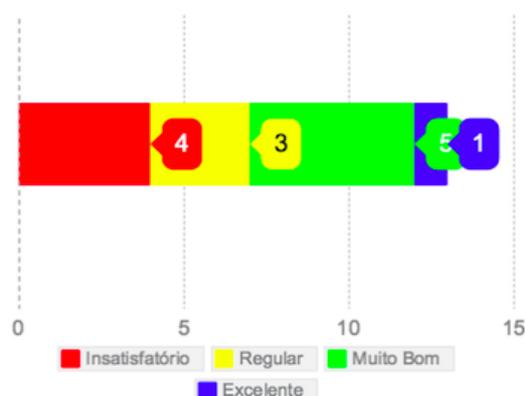
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A sétima pergunta coleta a percepção sobre a participação dos estudantes. A sub-classe *Técnicas de discussão* está ligada hierarquicamente a classe *Usar técnicas de discussão e questionamento*. Na figura 35, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 35: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe participação dos estudantes

Participação dos estudantes

O professor desafia os alunos a justificar o seu pensamento e envolve com sucesso a maioria dos estudantes na discussão, empregando uma série de estratégias para garantir que a maioria dos estudantes seja ouvida. Esse é um aspecto importante para participação do estudante, pois o professor deve usar uma variedade de técnicas para incentivar todos os estudantes a contribuir para a discussão e deve contar com a ajuda dos estudantes para garantir esse resultado. Parabéns!



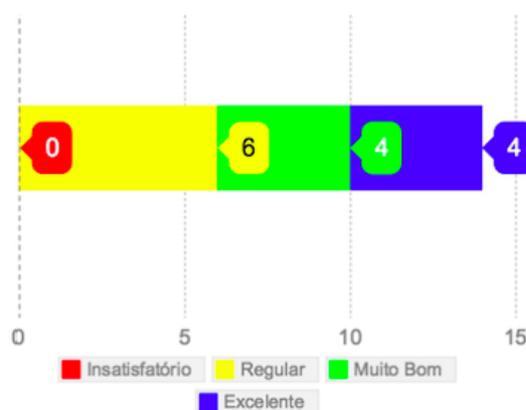
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A oitava pergunta coleta a percepção sobre as atividades e atribuições. A sub-classe *Atividades e atribuições* está ligada hierarquicamente a classe *Envolver estudantes na aprendizagem*. Na figura 36, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Regular”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos. Essa pergunta é um marco interessante, obrigando uma análise sobre a possibilidade de atribuir pesos para as respostas. Nesse caso específico, o número somado de respostas “Muito bom” e “Excelente” é maior do que a resposta que obteve maioria absoluta. Assim, um *feedback* corretivo foi retornado ao professor, apesar da maioria das respostas apontar para um *feedback* positivo. Na seção de trabalhos futuros recomendamos um cálculo para buscar uma “justiça” em casos desse tipo.

Figura 36: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe atividades e atribuições

Atividades e atribuições

As tarefas e atividades desenvolvidas pelo professor exigem apenas o mínimo de pensamento dos alunos e pouca oportunidade para eles explicarem seu pensamento, permitindo que a maioria dos estudantes seja passivo ou complacente. As atividades e tarefas são as peças centrais de envolvimento dos alunos, uma vez que determinam o que os alunos são convidados a fazer. Atividades e trabalhos que promovam a aprendizagem requerem reflexão profunda e incentivo aos alunos para expor o pensamento.



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A nona pergunta coleta a percepção sobre agrupando os estudantes. A sub-classe *Agrupando os estudantes* está ligada hierarquicamente a classe *Envolver estudantes na aprendizagem*. Na figura 37, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 37: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe agrupando os estudantes

Agrupando os estudantes

Os grupos de estudantes são adequados e variados para as atividades. Esse é um fator importante, pois como os alunos são agrupados nas aulas (a classe inteira, pequenos grupos, duplas, individual) é uma das muitas decisões que os professores fazem todos os dias. Há muitas opções; estudantes com habilidade semelhante podem ser agrupados, ou os alunos mais avançados podem ser espalhados em diferentes grupos. Parabéns!



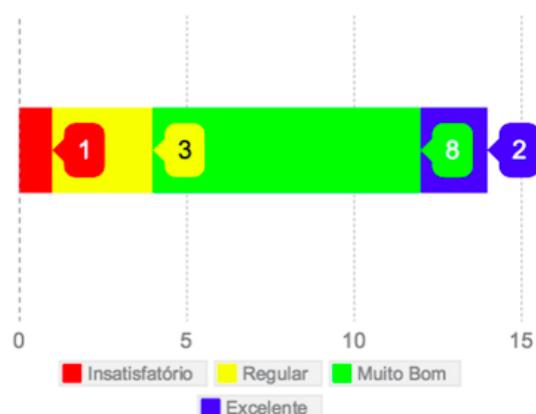
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima pergunta coleta a percepção sobre os materiais e recursos. A sub-classe *Materiais e Recursos* está ligada hierarquicamente a classe *Envolver estudantes na aprendizagem*. Na figura 38, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 38: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe materiais e recursos

Materiais e recursos

Os materiais e recursos utilizados pelo professor apoiam as metas de aprendizagem e exigem envolvimento intelectual apropriado. Esse é um aspecto importante, pois os materiais instrucionais e recursos que um professor seleciona para usar em sala de aula podem ter um enorme impacto sobre a experiência dos estudantes. Parabéns!



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima primeira pergunta coleta a percepção sobre a estrutura e ritmo. A sub-classe *Estrutura e ritmo* está ligada hierarquicamente a classe *Envolver*

estudantes na aprendizagem. Na figura 39, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 39: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe estrutura e ritmo

Estrutura e ritmo

O ritmo da aula conduzida pelo professor é adequado, proporcionando a maioria dos alunos o tempo necessário para ser intelectualmente envolvidos. Esse é um fator importante, pois ninguém, nem um adulto ou um estudante, gosta de estar entediado ou apressado para completar uma tarefa. Manter as coisas em movimento, dentro de uma estrutura bem definida, deve ser uma das marcas de um professor. Parabéns!



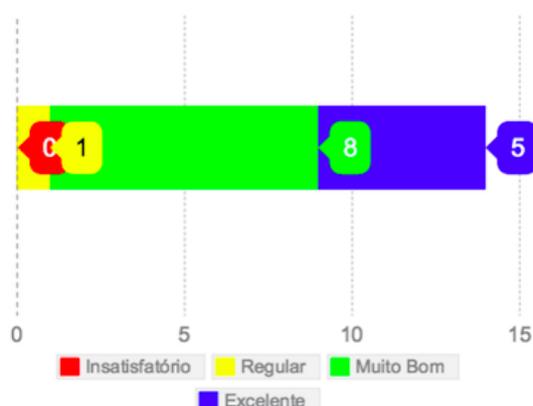
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima segunda pergunta coleta a percepção sobre os critérios de avaliação. A sub-classe *CrITÉrios de avaliação* está ligada hierarquicamente a classe *Usar avaliação na instrução*. Na figura 40, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 40: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe critérios de avaliação

CrITÉrios de avaliação

Os alunos parecem estar conscientes dos critérios de avaliação do professor. Esse é um fator importante, pois é essencial que os alunos conheçam os critérios de avaliação. Os próprios alunos podem ajudar em articular os critérios (por exemplo, de uma apresentação oral de forma clara). Parabéns!



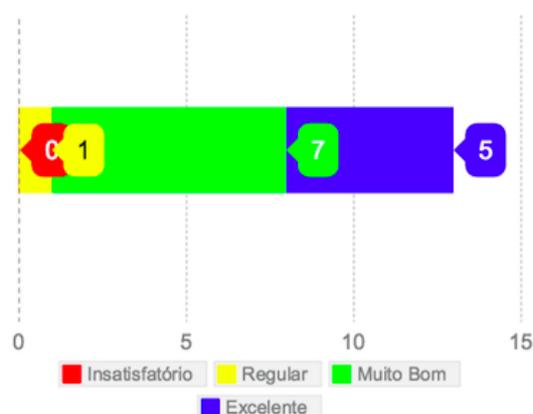
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima terceira pergunta coleta a percepção sobre a expectativa da aprendizagem. A sub-classe *Monitoramento do aprendizado dos estudantes* está ligada hierarquicamente a classe *Usar avaliação na instrução*. Na figura 41, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 41: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe monitoramento do aprendizado dos estudantes

Monitoramento do aprendizado dos estudantes

O professor monitora a aprendizagem do alunos por meio de vários métodos. Esse é um fator importante, pois a habilidade do professor em provocar provas de compreensão do aluno é uma das verdadeiras marcas do desenvolvimento profissional. Mesmo depois de planejar com cuidado, no entanto, um professor deve fazer acompanhamento da aprendizagem do aluno perfeitamente na aula, usando uma variedade de técnicas. Parabéns!



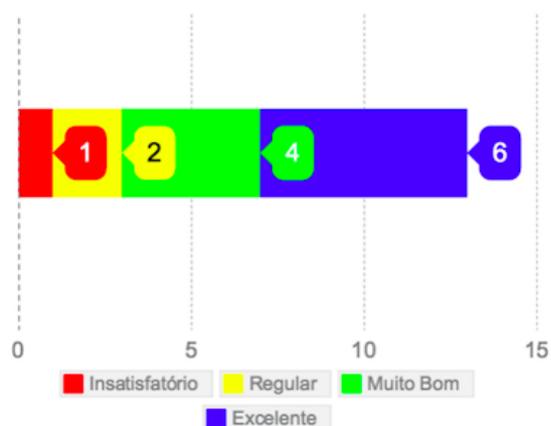
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima quarta pergunta coleta a percepção sobre a expectativa da aprendizagem. A sub-classe *Monitoramento do aprendizado dos estudantes* está ligada hierarquicamente a classe *Usar avaliação na instrução*. Na figura 42, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Excelente”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 42: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe *feedback* para os estudantes

Feedback para os estudantes

Uma variedade de formas de feedback é dada pelo professor, de forma precisa e específica, promovendo avanços na aprendizagem. Esse é um fator importante, pois comentários sobre a aprendizagem (feedback) é um elemento essencial de um rico ambiente instrucional; sem isso, os alunos precisam adivinhar como estão indo e como o trabalho pode ser melhorado. Parabéns!



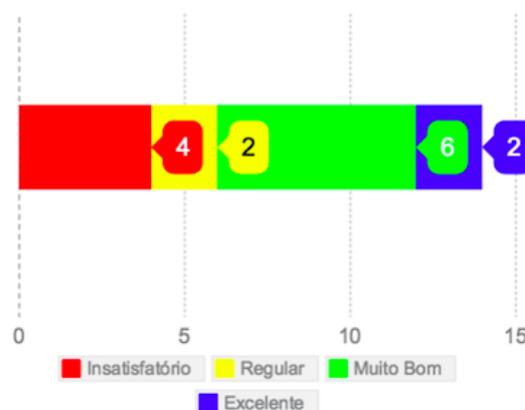
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima quinta pergunta coleta a percepção sobre a auto-avaliação dos estudantes. A sub-classe *Auto-avaliação dos estudantes* está ligada hierarquicamente a classe *Usar avaliação na instrução*. Na figura 43, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 43: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe auto-avaliação dos estudantes

Auto-avaliação dos estudantes

O professor consegue envolver a maioria dos alunos na auto-avaliação. O resultado da responsabilidade dos alunos pela sua aprendizagem é quando eles monitoram sua própria aprendizagem e tomam as medidas adequadas. Parabéns!



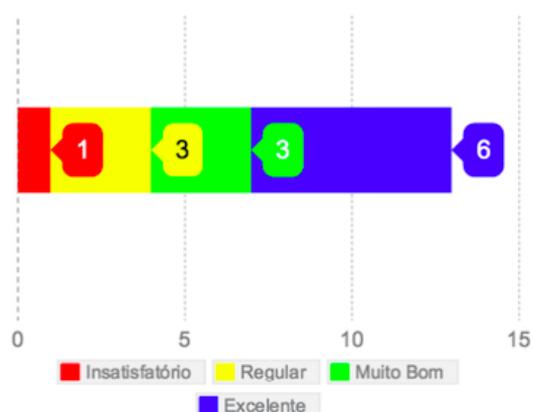
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima sexta pergunta coleta a percepção sobre os ajustes da lição. A sub-classe *Ajustes da lição* está ligada hierarquicamente a classe *Demonstrar flexibilidade e compreensão*. Na figura 44, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Excelente”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 44: Feedback e gráfico com resultados da sub-classe ajustes da lição

Ajustes da lição

O professor realiza ajustes e diferencia as instruções para resolver mal-entendidos individuais dos estudantes, obtendo sucesso. Esse é um fator importante, pois os professores devem ser capazes de fazer pequenos ou grandes ajustes numa lição. Tais ajustes fazem parte da estratégia para contornar possíveis dificuldades dos alunos, e exigem confiança para mudar. Parabéns!



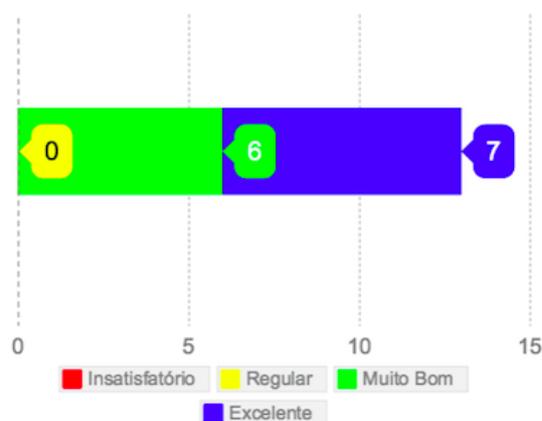
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A décima sétima pergunta coleta a percepção sobre a resposta aos estudantes. A sub-classe *Resposta aos estudantes* está ligada hierarquicamente a classe *Demonstrar flexibilidade e compreensão*. Na figura 45, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Excelente”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 45: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe resposta aos estudantes

Resposta aos estudantes

O professor aproveita uma oportunidade para melhorar a aprendizagem, com base em uma questão inesperada ou interesse dos alunos. Ocasionalmente, durante uma aula, um evento inesperado poderá ocorrer, apresentando um verdadeiro momento de aprendizado. O professor deve possuir habilidade para capitalizar sobre tais oportunidades. Parabéns!



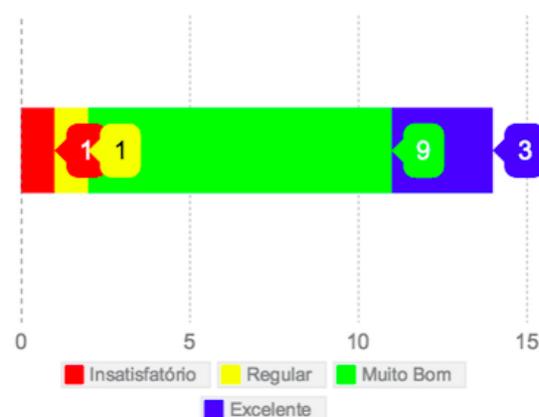
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A última pergunta coleta a percepção sobre a persistência. A sub-classe *Persistência* está ligada hierarquicamente a classe *Demonstrar flexibilidade e compreensão*. Na figura 46, é possível verificar que a maioria absoluta das respostas teve o nível visual de “Muito bom”, gerando o *feedback* correspondente por meio da percepção dos alunos.

Figura 46: *Feedback* e gráfico com resultados da sub-classe persistência

Persistência

O professor demonstra persistência na busca de abordagens e outras estratégias para os alunos que têm dificuldade de aprendizado. Esse é um ponto importante, pois professores comprometidos não desistem facilmente; quando os alunos encontram dificuldade em aprender (o que todos enfrentam em algum ponto), esses professores buscam abordagens alternativas para ajudar seus alunos a serem bem sucedidos. Parabéns!



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Assim, após a elaboração e aplicação de todos os *feedbacks*, foram realizados o grupo focal e as entrevistas. Sobre o registro das entrevistas e grupo focal, utilizamos a gravação do áudio e o registro de observações acerca do andamento e contexto da conversa. O emprego desse recurso foi por compreendermos como o modo mais seguro para registrar os momentos, sendo solicitado a concordância verbal e escrita dos entrevistados logo no início das seções.

4.2 APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DO GRUPO FOCAL

O grupo focal foi realizado a partir de um roteiro semi-estruturado (Apêndice B) que consistia em quatro momentos principais: apresentação, discussão sobre questões gerais do *feedback*, discussão sobre o *feedback* de atividades específicas do professor e sua relevância, e informações finais e avaliação do encontro.

A escolha do grupo foi cuidadosa, e esta foi de acordo com os objetivos que a pesquisa procurou atingir. O grupo focal escolhido procurou a maior homogeneidade possível, analisando nível cultural, social e profissional para evitar discrepâncias nos resultados. O espaço físico foi composto de uma mesa oval, onde todos os participantes sentaram no mesmo nível, não havendo indicação de nenhuma hierarquia. Além disso, nenhum dos participantes ficou na ponta, para evitar um possível grau de isolamento. O espaço foi preparado pra criar um ambiente de informalidade e conforto, para evitar qualquer interrupção da entrevista. O grupo foi montado com professores que ocupam cargos de direção, coordenação ou supervisão pedagógica. Todos os participantes são professores efetivos da Secretaria de Educação do Distrito Federal e possuem mais de 10 anos de exercício da profissão no ensino técnico. A tabela 2 apresenta o resultado da seleção dos participantes e demais informações sobre a realização do grupo focal.

Tabela 2: Informação dos participantes do grupo focal

GRUPO FOCAL - ESPECIALISTAS					
Cargos	Nº de Participantes	Horário	Local	Tempo de acomodação	Duração
Direção	2	Noturno	Sala de coordenação	Necessário	1h e 40min
Supervisão pedagógica	2				
Coordenação	3				

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Pela forma como as interações ocorrem no interior dos grupos focais, os posicionamentos e as discussões, por mais que orientados a partir de um roteiro pré-definido, não seguem uma ordem linear ou monotemática (CAL, 2014). A dinâmica interativa desse momento fez com que, por exemplo, ao abordar o questões gerais do *feedback*, surgiram assuntos sobre outras dificuldades relacionados a prática docente. Entendemos que são fatores complexos e interligados, porém avaliamos como pertinente separar a discussão específica por meio das divisões pré-estabelecidas pela classes e sub-classes da ontologia. Após o destaque das classes, o próximo passo analítico foi identificar as relações de *feedback*, uso e modelo atual, para assim analisar a relevância da percepção dos estudantes para gerar *feedback* e o valor das sub-classes inseridas na ontologia.

A análise do grupo focal ocorreu a partir dos tópicos (classes) e possíveis subtópicos (sub-classes) levantados pelos participantes. A discussão do grupo era estimulada pelos tópicos, porém num mesmo contexto podiam mencionar relações ou indicar outros subtópicos, dificultando uma separação e análise individualizada. Nossa unidade de análise não se resumiu a falas isoladas, mas considerou preferencialmente contextos de discussão acerca de um mesmo assunto, os quais serão reproduzidos parcialmente.

De modo geral, a discussão acerca do *feedback* destacou alguns pontos principais: a) modelo atual de *feedback* b) uso do instinto em diversas ocasiões c)

relatos sobre aluno x professor e *feedback*.

A existência de *feedback* aos professores é um passo na tentativa de prover um ensino de qualidade. Por meio da discussão, identificamos que a escola possui um modelo de *feedback* atual, deixando claro também suas restrições e dificuldades. Porém, Williams (2005) descreve a necessidade do *feedback* denotar sobre um comportamento específico, arriscando perder sua relevância e efetividade caso generalizado. No grupo focal, os participantes apontaram elementos do funcionamento do modelo atual:

Moderador: Como fazem pra conseguir *feedback*?

Participante 1: Bom, nós temos um dia em cada semestre pra isso. Pra gente, é muito enriquecedor esse momento, eu considero assim, principalmente quando tem uma observação, uma visão da turma, o que os alunos tem do curso, tem dos professores.

Participante 2: É, como que ocorre (...) a gente tem um formulário que os alunos preenchem, lá tem pra marcar satisfeito, insatisfeito, regular e etc, sobre a aula, nada muito específico. Aí a gente tem os campos pra escrever potencialidades, fragilidades e encaminhamentos daquela turma.

Moderador: Todos os alunos participam?

Participante 2: Sim, sim, todos participam.

Participante 3: Ah, na verdade nem sempre né? Eu vejo que algumas turmas ninguém quer responder... É tipo, reúne uns três ou quatro mais interessados... ou só o representante da turma e pronto. É como se fosse uma obrigação, entende?

Participante 2: Mas aí é falta de interesse né? Porque a gente vai em cada sala, avisa, fala que é pra decidir em grupo... Depois que pega o formulário, a gente pergunta se foi consenso...

Participante 4: Um aluno uma vez me disse que é “porque não gosta de falar mal de professor”

Moderador: Então o formulário não é individual?

Participante 1: Não não... eles entregam um por turma pra cada professor.

Na discussão sobre o modelo atual de *feedback* implementado pela escola, algumas questões são reveladas. O Participante 1 é taxativo ao afirmar que considera positivo obter o *feedback* dos alunos. Ao longo da conversa, aspectos sobre a coleta do *feedback*, quando informam que é aplicado apenas um formulário “nada muito específico” para toda a turma e apenas alguns respondem, e o modo avaliativo do instrumento, no momento em que reproduz a fala do aluno que “não gosta de falar mal de professor” demonstram que a falta de análise específica sobre a atividade do professor e a descrença no instrumento imposto podem afetar os resultados finais. De acordo com Jong et al. (1998), dada a grande variedade de informação a ser transmitida em um conjunto completo de materiais de aprendizagem, isso exige vários tipos de representações. A falta de especificidade num *feedback*, principalmente nos ambientes de aprendizagem, pode causar erros ou generalizar comportamentos que deveriam ser descritos especificamente.

O uso do instinto, sem um modelo de apoio para a tomada de decisões, também foi detectado nas falas dos participantes. Nas falas sobre o modelo atual, parte da discussão tomou a direção sobre buscar o que dá certo e práticas que devem ser repetidas e socializadas. Além disso, buscou entender se há um método para identificar as dificuldades dos alunos de forma precisa.

Participante 5: Uma colega, que foi, tá fazendo curso básico aqui, finalizou o curso técnico semestre passado, e, assim, e não é uma garotinha, tem 3 filhos, e a turma toda, não só ela, foi muito boa. As turmas que conseguem fazer, não conseguem por que são mais inteligentes... não é questão de poder cognitivo.

O que eu quero dizer que, pela experiência que a gente tem, se tiver uma coordenação boa, essas dificuldades, esses obstáculos são pulados. A gente acredita que a turma possa ir bem, independente da idade e de outros fatores.

Moderador: Vocês conseguem detectar alguma dificuldade

específica?

Participante 5: Teve um caso aqui, não lembro se alguém aqui era professor, de uma senhora, que era dono de salão de beleza, entrou no curso técnico, e que eu era professor, ia falar assim, “não sei o que essa senhora tá buscando aqui”. Porque assim, na aula de operador, ela já era assim, um dificuldade danada. Essa senhora quis tanto chegar até o final, no segundo módulo ela comprou um notebook pra ela.... ela sabia nada mesmo de informática. O projeto foi ela que desenvolveu o código todinho... uma agenda de salão de beleza. Foi assim um dos projetos....mais.. é... gratificantes de eu ter participado, justamente por isso... ela não tinha perfil nenhum, se a gente fosse fazer uma pré-avaliação assim, essa não faz técnico de informática... a vontade que ela e teve uma capacidade de coordenar, não foi só capacidade cognitiva, ela teve capacidade coordenar... que precisava de um notebook... que precisava montar um grupo de tal forma... dedicar em tal conteúdo... então a gente identifica uma falta de coordenação do aluno, que horas vai estudar, sair mais cedo ou não da aula... uma visão mais planejada.

Nesse momento da discussão, fica evidenciado dois pontos sobre o *feedback* na escola. O primeiro ponto destacado é a tentativa de identificar atividades bem sucedidas. O participante chega a conclusão que “*se tiver uma coordenação boa, essas dificuldades, esses obstáculos são pulados*”. Ou seja, as dificuldades existentes no processo de aprendizagem são reais, necessitam que fatores externos sejam aplicados para sua melhora, porém imputa o sucesso disso, por instinto, à uma boa “coordenação”. Como Williams (2005) aponta, o *feedback* corretivo para ser relevante deve ser específico e preciso, e para tanto, procuramos descobrir se os envolvidos conseguem identificar quais pontos necessitam uma intervenção especial.

No segundo ponto evidenciado, o participante cita o caso de uma aluna, que sozinha, descobriu suas dificuldades e entrevistou, conseguindo o sucesso ao final do

curso. Assim, emerge muito claramente a complexidade de identificação de atividades que podem contribuir para o aluno superar as dificuldades de aprendizagem. Em um certo momento, é imputado ao aluno o dever dessa “boa coordenação”, mas uma isenção do professor para agir sobre esse aluno ou a confusão em distinguir em qual ponto o estudante precisa de auxílio. Em outro trecho, ao perguntar sobre a relação aluno x professor na busca de uma aprendizagem efetiva, a confusão sobre como e quais pontos intervir no processo de aprendizagem fica comprovado.

Moderador: Como é a relação professor x aluno para buscar a melhoria do professor e das aulas?

Participante 6: (...) Assim, o que eu vejo, o aluno tem que ter aquela consciência. Pra mim, se eu ver que não vai, não vai. Por exemplo, na quinta-feira, eu parei mostrei no quadro pra mostrar que é possível. O material tá na sala virtual. Nenhuma mensagem lá no fórum. Nenhuma mensagem. Das duas turmas. Mas a gente tá fazendo o nosso? Aí pergunta pro aluno, até que ponto vocês tão fazendo o de vocês? (...) A gente, em sala, não tem mais o que fazer... por exemplo, por exemplo, eu não posso ficar toda prova adiando... (...) Até que ponto vocês estão caminhando com a gente? Eu vejo isso nas duas turmas, e a gente fica assim, de pé e mão atado. Não tem mais o que fazer. As coisas precisam acontecer.

A confusão com a complexidade do processo de aprendizagem e quantidade de atividades e informação que envolvem esse processo dificultam a identificação de aspectos que podem impactar numa melhora. Por meio de um *feedback* estruturado, o professor poderia perceber pontos do processo de aprendizagem onde poderiam fortalecer e auxiliar o aluno na superação das barreiras. No pensamento de Vygotsky, a aprendizagem depende de diferentes fatores em que sempre se enfatiza a mediação, sendo um espaço gerado pela interação entre educador e educando.

No segundo momento, buscamos explorar as atividades multimodais

identificadas e que servem para gerar *feedback* ao professor por meio da percepção dos estudantes. O objetivo era identificar quais classes e sub-classes podem gerar *feedback* relevante na visão do grupo. A pergunta era restrita somente as super-classes, e caso necessário, as sub-classes eram citadas posteriormente. Sobre o ambiente da sala de aula e instrução, houve um consenso na discussão do auxílio que pode oferecer a percepção dos estudantes.

Moderador: Vocês consideram que os alunos podem fornecer *feedback* sobre o ambiente da sala de aula?

Participante 6: Assim, eu acho, não sei mais ou menos em que sentindo você tá falando, mas quando você fala do ambiente da sala de aula, eu penso no espaço físico, é, o aluno reclama que os computadores estão ruins, aluno que reclama que o problema está no quadro, ou a luz, ou calor. Esse tipo de coisa pra mim o aluno tem total condições de dar um *feedback* sobre isso.

Moderador: O ambiente da sala de aula envolve também, além da organização do espaço físico, criar um ambiente de respeito e empatia, estabelecer uma cultura da aprendizagem, gerenciar o comportamento do aluno e os procedimentos da sala de aula.

Participante 3: É, criar um ambiente de respeito é importante né, principalmente porque né, a gente tá fazendo uma campanha contra o bullying, se eu entendo, um aluno às vezes sofre bullying e não tem coragem de ir, mas ele pode acabar por meio desse *feedback* deixar claro isso. Isso ia ajudar muito, nem só o professor, mas até o coordenador e a escola.

Para o entrevistado participante 6, o ambiente da sala de aula é um espaço que os alunos fazem uso, e por isso, a sua percepção é válida para gerar *feedbacks* sobre o espaço físico. A relação principal feita pelo participante foi com a classe *organização do espaço físico*, que vai além, pois tem relações com as sub-classes *arranjo da mobília e uso de recursos físicos* e *segurança e acessibilidade*. Além disso, o participante 3 cita a relação com o ambiente de respeito e o problema

escolar do *bullying*. Essa é uma relação direta com a classe *criando um ambiente de respeito e empatia* e a sub-classe *interação aluno-aluno*. Os professores devem ser um modelo de respeito e ensinam os estudantes como tratar uns aos outros em interações respeitosas. Ademais, possuem necessidade de reconhecer essas interações, que ocorrem por palavras, ações e outras modalidades. De acordo com a fala dos participantes, a percepção dos alunos mostra muito serventia para detectar o nível das atividades relacionadas ao ambiente da sala de aula, principalmente com o foco no auxílio em face da avaliação do professor. Sobre a instrução pela fala anterior do participante 1 é identificado que a escola já possui um interesse no *feedback* do aluno sobre a prática do professor. Para o entrevistado participante 1, *“é muito enriquecedor esse momento, eu considero assim, principalmente quando tem uma observação, uma visão da turma, o que os alunos tem do curso, tem dos professores”*, seguido pelas demais opiniões pela própria escola que implementou essa política quatro anos atrás.

Sobre a classe planejamento e preparação, retiramos um trecho de opiniões divergentes sobre assunto.

Moderador: Vocês consideram que os alunos podem fornecer *feedback* sobre planejamento e preparação?

(...)

Participante 5: O meu planejamento, por exemplo, envolve coisas que os alunos nem sonham. Como que eles iam falar sobre isso? Pode falar da aula, da prova, agora, de como pensei e tudo... complicado...é muito mais ligado a parte pedagógica do que com o próprio aluno exatamente. Eu não entenderia se viesse aqui, aí o aluno virasse e falasse sobre meu plano de aula... acho que tem aluno que nem sabe o que é isso...

Participante 1: Eu entendo o que o colega tá falando... até penso igual numa parte mas talvez me ajudasse, num sei se tudo mas.. assim, planejo a aula e pode dar errado ou acontecer imprevistos e o aluno vai e fala que ficou ruim ou que improvisei e ficou bom... pode ser que nem tudo mas... concordo que pode depender do aluno, que

nem o colega colocou, mas pra mim ajudaria.

Participante 7: Acho que é muito mais ligado a parte pedagógica também... que, claro, tem sua relação o plano e a execução, mas o aluno fica muito mais com a execução.... o que dá pra mudar o plano é o que de repente acontecer na aula. Tipo, deu muito certo numa turma e você vai e faz na outra, e no outro semestre você lembra daquilo e já coloca. Agora aí o aluno falar do planejamento é meio, assim, sei lá, num tem muito a ver, pode acabar atrapalhando o professor.

A classe planejamento e preparação tem como sub-classes *conhecimento do conteúdo e pedagogia, conhecimento dos recursos, conhecimento sobre os estudantes, determinar resultados da instrução, preparar avaliações para os estudantes e preparar instrução coerente*. O uso da percepção dos estudantes para a classe gerou debate entre os participantes, levantando pontos importantes para a pesquisa. No grupo, os participantes 5 e 7 colocaram o desconhecimento do aluno e a não conexão direta com essas atividades como motivos para o *feedback* dos alunos não provocarem utilidade aos professores. Entretanto, o participante 1 destaca que pode trazer auxílios, por exemplo ao planejar uma aula e aluno oferecer um *feedback* sobre a aula “*aluno vai e fala que ficou ruim ou que improvisei e ficou bom*”. Pela fala da participante 1, de fato o *feedback* gerado seria diretamente sobre a classe *instrução* ao invés da classe *planejamento e preparação*. Isso nos leva a fazer uma análise sobre a ontologia após as entrevistas, principalmente na consideração das relações entre as classes *instrução* e *planejamento e preparação*.

Por último, procuramos perceber o modo como se referem à classe *responsabilidades profissionais* e sua sub-classe *profissionalismo*. Inicialmente, os participantes confundiram com responsabilidades ligadas à outras classes e sub-classes. Posteriormente, após apresentação das sub-classes do assunto, os participantes apresentaram uma postura mais crítica acerca desse tema ao mencionar que é uma questão hierárquica, e que isso poderia causar conflitos de

interesse. Essa reação era um resultado esperado em algum momento, principalmente sobre uma suposta relação complicada entre aluno e professor poderia gerar *feedbacks* contaminados. Na entrevista individual, procuraremos levantar essa questão após o *feedback* gerado, tornando uma opinião mais consistente a respeito da classe *responsabilidades profissionais*.

4.3 APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DAS ENTREVISTAS INDIVIDUAIS COM OS PROFESSORES

Para esse estudo foram entrevistados individualmente oito professores em atividade no ensino técnico do Distrito Federal. Os professores possuem mais de cinco anos de exercício no ensino técnico e todos possuem formação acadêmica na área de Tecnologia da Informação com complementação pedagógica. Os professores selecionados ministram as disciplinas de Operador de Micro (2 professores), Montagem e Configuração de computadores (3 professores) e Redes de computadores (3 professores). Dos oito professores, seis são do gênero masculino e dois do gênero feminino. Para resguardar a identidade dos participantes, foram-lhes atribuídos nomes fictícios. Após as percepções do aluno e os *feedbacks* prontos, cada professor recebeu um relatório final contendo o conteúdo corresponde da sua turma. Os resultados e as análises são apresentadas de acordo com a ordem do relatório de *feedback* final e das classes da ontologia proposta. Ainda como resultado das análises realizadas, são descritos, a seguir, com base nos objetivos do estudo, as quatro categorias definidas. Para cada categoria foram descritas as classes e subcategorias relacionadas, a partir das informações coletadas nas entrevistas, compondo um resumo das idéias coletadas, seguido de algumas citações ilustrativas das entrevistas.

A super-classe *Instrução* foi exposta nas entrevistas para validação. O objetivo era validar as classes que fazem parte da ontologia por meio do *feedback* gerado nos relatórios finais apresentado aos professores. Das 5 sub-classes da

classe Instrução e das 18 sub-classes que fazem parte, todos os entrevistados determinaram o *feedback* recebido como relevante. É importante ressaltar que cada sub-classe foi separada como peça individual na sua menor parte, conforme a ontologia. Assim, não houve generalização nos resultados em nenhuma das validações. Um dos professores declarou como “confuso” a classe auto-avaliações por não entender do contexto da questão. Apesar disso, declarou como relevante receber um *feedback* sobre tal atividade após receber a explicação e a relação daquela classe. Para demonstrar a relevância dessa classe, destacamos algumas partes das entrevistas.

No exemplo a seguir, a professora fala da importância do *feedback* sobre a classe *Expectativas da aprendizagem*. Apesar da confusão demonstrada pelo título da classe, afirma que o conteúdo (*feedback* em si) é claro e útil para o papel do professor.

Bianca: Muito útil...Por exemplo, vou ensinar cabeçalho... No final da aula, ele tem que saber cabeçalho. Isso é importante saber que está dando certo.

Entrevistador: Ficou claro que o *feedback* era sobre isso?

Bianca: Olha, vou ser sincera. Eu entendi que era isso por causa do conteúdo. Não por causa do título... Você podia mudar talvez pra objetivo mas aí confunde também.

Sobre a classe *Explicação do conteúdo*, retiramos um trecho que valida a relevância dos tópicos abordados.

Michael: E esse aí é um tópico muito bom porque aí você sabe se tá bem ou se tá ruim...aí você tem como visualizar a maneira de explicar ou faz uma vídeo aula... esse aqui é importante.

A classe *Uso da linguagem oral e escrita* causou dúvidas no impacto inicial pelo título. Após a leitura do *feedback*, é evidenciado o detalhamento das atividades multimodais dentro da sala de aula.

Vito: Não assim, não poderia juntar? Com explicação do conteúdo...

Entrevistador: Na verdade, são atividades distintas. Leia o *feedback* atentamente.

Vito: (risadas). Pensaram em tudo em? É porque você vê um e depois lê uso da linguagem oral... acha que é a mesma coisa... mas quando li o *feedback* ficou claro (risadas)

Esse exemplo traz uma reflexão interessante acerca das atividades. De forma geral, as entrevistas demonstraram a validação de toda a classe *Instrução* e suas sub-classes. Porém, é destacado no próximo trecho um exemplo sobre a sub-classe *Agrupamento dos estudantes*. Nessa atividade buscou-se identificar os variados tipos de agrupamentos utilizados pelo professor na sala de aula. O fato de usar diferentes grupos de acordo com a atividade é positivo e demonstra uma atitude pensada e planejada de um recurso existente da interação entre alunos e professor na sala de aula. Pela entrevista, observamos que o olhar do professor(a) sobre as formas de agrupamento e que serviria somente para algumas disciplinas. A ação é um recurso multimodal que interfere na aprendizagem (KRESS, 1996), e é difícil a captura por parte do envolvido, pois algumas ações acabam sendo “automáticas”. Assim, consideramos a importância de *feedback* sobre atividades como estas, muito difíceis de serem detectadas com modelos que não consideram os diversos canais e modos dentro da sala de aula.

Cecília: Pra mim não, quase não trabalho com isso. Pois é, e quase não faz isso por causa da disciplina. Quando eu dava outra disciplina, aí fazia muito. É, depende muito da disciplina. Em redes é interessante. Pq igual lá quando fiz a prática ponto a ponto, aí tem que trabalhar em grupo. Em trio, em duplas... redes é interessante.

Na classe *Estrutura e ritmo* procuramos oferecer um *feedback* sobre a sua estrutura (se existe um momento para reflexão, se a lição tem um encerramento) e ritmo (aula apressada ou lenta). O *feedback* foi considerado muito bom e útil pelos entrevistados. Além disso, ressaltaram o mérito de conseguir capturar a informação

sobre essa classe devido a dificuldade encontrada pelos professores de detectar dentro da sala de aula.

–

Vicenzo: Eu entendi o *feedback*, achei útil mas engraçado o nome. Me lembra música (risadas). Não, porque aí tem como eu, aqui ó, eu posso ter uma análise se, ou tão indo demais, apressando e eles não tão acompanhando ou se tão lento, ou se preciso avançar mais, entendeu? Porque aí, o que acontece, apesar do nome, esse te dá um *feedback* bom.... vamos supor, na sala, eles nunca falam se tá bom, se tá ruim... Você pergunta “entendeu”? E pelas caras você vê que não entendeu “p*” nenhuma... aí só sabe quando dá a prova, se foi bem, se foi mal, se foi *marromeno*...

As ações que observamos nas salas de aula do ensino técnico utilizam diversos objetos e atividades na aprendizagem. Esses recursos expressam diferentes entendimentos sociais, históricos e culturais e potenciais semióticos, influenciando a forma como professores e estudantes interagem no processo de aprendizagem. Por meio das entrevistas, analisamos as classes e sub-classes para buscar quais dessas atividades podem gerar um *feedback* relevante ao professor por meio da percepção do aluno. A classe *Ambiente da Sala* e todas as suas sub-classes que geraram *feedback* tiveram sua relevância validada pelos professores.

Algumas classes como *Gerenciando o comportamento do aluno* (foco nas interações) e *Criando ambiente de respeito e empatia* (foco na aceitação das regras) representam características de respeito e conexão, procurando identificar a forma que o professor responde aos estudantes, e como os estudantes tratam entre eles. As entrevistas apontaram a influência das interações para o andamento das aulas. O respeito dentro do ambiente traz uma sensação de segurança, favorecendo o desenvolvimento intelectual. O *feedback* da classe *Gerenciando os procedimentos da sala de aula* busca estabelecer a eficiência das rotinas e a concordância dos alunos para efetiva realização. A classe *Organização do espaço físico* interfere diretamente no aprendizado dos estudantes, estimulando que todos possam

participar, ouvir e ver corretamente. Além disso, nas entrevistas destacou a atenção e utilidade dessa classe com a utilização dos eletrônicos e outras tecnologias, ligado ao ensino técnico. A seguir, destacamos um pequeno trecho da entrevista que um professor denota sobre a classe Ambiente da Sala, conseqüentemente englobando as demais sub-classes.

Santino: Importante, claro. Isso define se sua aula é bom ruim mais ou menos... Mesmo assim ainda teve bom, porque lá a turma é boa... tem uns meninos bons viu... são rápidos... E todo mundo ajuda o outro...Tinha uma veinha... veinha não, senhorinha (risadas) que ela vem do guará... ela chorou na minha aula, da tarde...tem dificuldade né? mas aí o ambiente ajuda muito.

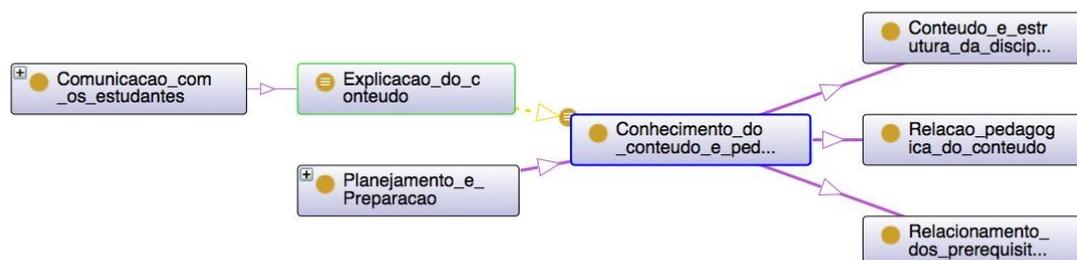
As classes *Planejamento e Preparação e Responsabilidades Profissionais* tiveram seus *feedbacks* questionados nas entrevistas por alguns professores. A classe *Planejamento e Preparação* e suas sub-classes procura oferecer *feedback* para os professores sobre a familiaridade com abordagens pedagógicas mais adequadas para cada disciplina. Por isso, alguns professores avaliaram como inoportuno ou incredulidade no *feedback* dessas atividades por meio da percepção dos estudantes. Os professores apontaram que essas classes deveriam ser respondidas por alguém da área pedagógica que assistisse as aulas, porém é uma realidade atual impraticável na escola pública do DF. Apesar das críticas, algumas sub-classes tiveram sua relevância e utilidade validada pela maioria, sendo elas: *Materiais e recursos para instrução, Atividades de aprendizagem e Recursos para promover conhecimento*. A classe *Responsabilidades Profissionais* teve suas atividades como as mais contestadas. O entendimento geral é que a direção da escola já efetua tal *feedback* por meio da avaliação semestral dos servidores, prevista em lei. Além disso, houve a contestação que os estudantes não possui entendimento e visão total da escola e das funções completas dos professores para oferecer um *feedback* acurado.

O foco em diversas modalidades na sala de aula do ensino técnico destaca aspectos da aprendizagem além do uso da linguagem oral. Em particular, os modos que cada experiência é mediada por meio das interações entre pessoas, objetos, equipamentos e outros materiais. O uso de teorias que avaliam as interações e como são mediadas traz o foco para um papel central do professor: Estabelecer e estruturar interações de sucesso com a sala de aula. O modelo desenvolvido nessa pesquisa abordou aspectos descritivos e analíticos da prática docente no ensino técnico, que servirá de modelo para interpretação e ações conscientes dos professores.

4.4 ATUALIZAÇÃO DA ONTOLOGIA APÓS OS RESULTADOS

A análise das respostas dos estudantes, das entrevistas dos docentes e grupo focal permitiram a proposição de uma ontologia com as atividades de aprendizagem como componente de uma Arquitetura da Informação para processos de geração de *feedback* em ambientes educacionais. Porém, sugerimos algumas alterações como ponto final dessa pesquisa, além de caracterizar um ponto de partida para as próximas. A classe *Planejamento e Preparação* teve seu *feedback* proveniente dos estudantes questionado, principalmente pela ausência da percepção direta que os discentes possuem sobre os materiais resultantes dessa classe. No entanto, é inegável e perceptível que a classe *Planejamento e Preparação* tem influência na classe *Instrução*. As diversas atividades de planejamento e preparação acabam resultando em várias das atividades relacionadas com a prática da instrução. Assim, criamos uma propriedade *influencia* para determinar a relação entre algumas dessas classes. O objetivo é demonstrar a relação entre as classes e, por meio da percepção dos estudantes, sugerir um *feedback* indireto sobre algumas das subclasses pertencente à classe *Planejamento e Preparação*. Demonstramos a situação prática no exemplo a seguir da figura 47.

Figura 47: A classe Explicação do conteúdo e suas relações



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Na figura 47 é possível ver a classe *Explicação do conteúdo*, onde na hierarquia está relacionada à classe *Comunicação com os estudantes*. Ambas classes são sub-classes de *Instrução*. A classe *Conhecimento do conteúdo e pedagogia* possui as sub-classes *Conteúdo e estrutura da disciplina*, *Relação pedagógica do conteúdo* e *Relacionamento dos pré-requisitos*, todas relacionadas hierarquicamente à classe *Planejamento e Preparação*. Assim, construímos uma relação que um *feedback* dado pelo aluno sobre uma classe da *Instrução*, pode sugerir indiretamente um *feedback* nas classes de *Planejamento e Preparação*. A explicação do conteúdo pode ser afetada por uma preparação ou planejamento incorretos ou com erros. Essa solução traria possibilidades de inferências por um aplicativo, sugerindo melhoras não somente sobre a instrução, mas também sobre o momento do planejamento.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO, CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

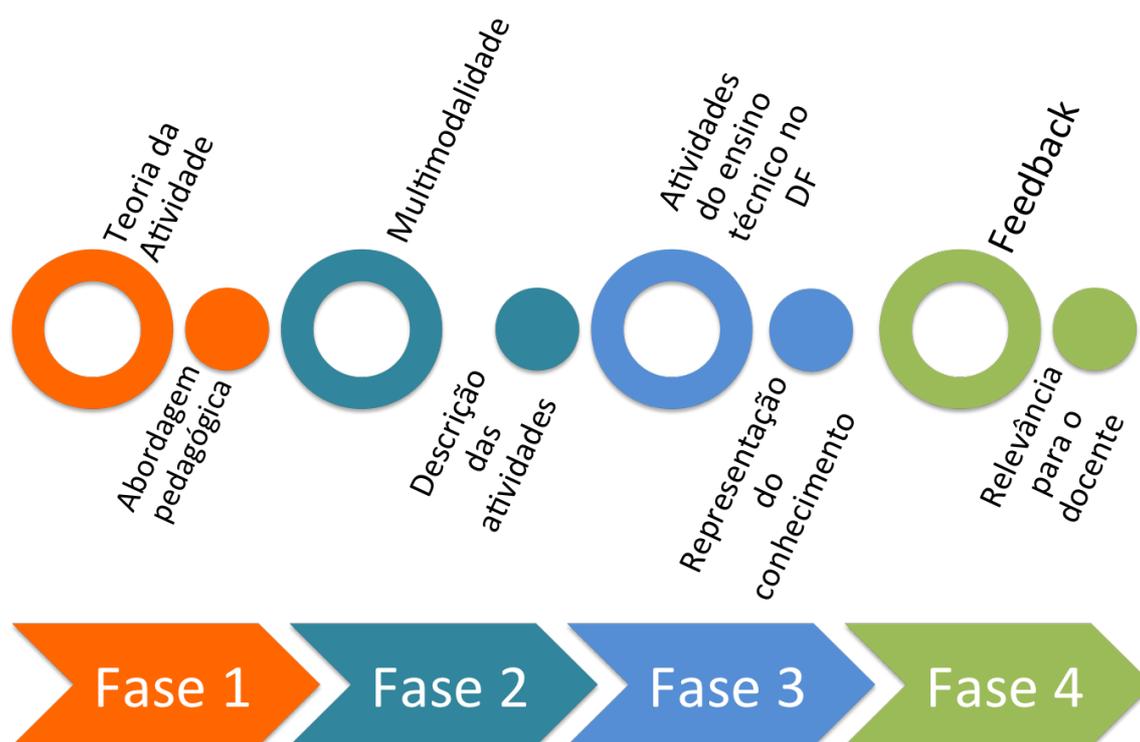
5.1 CONCLUSÃO

Esperamos que as descrições das atividades multimodais da sala de aula do ensino técnico forneçam novos rumos e favoreçam novas ideias que integrem o modelo proposto, auxiliando na processo de ensino e aprendizagem. A teoria da atividade forneceu elementos que contribuíram para determinar atividades pedagógicas e existentes no ensino técnico do Distrito Federal. O uso dos recursos multimodais e o arcabouço da abordagem multimodal permitiu descrever aspectos da sala de aula e capturar a percepção dos discentes acerca dos mesmos. As análises permitiram destacar atividades que podem oferecer um *feedback* relevante aos professores por meio da percepção dos estudantes.

A teoria da atividade permitiu analisar a sala de aula como o resultado de uma ação coletiva, documentando e descrevendo o contexto integral, auxiliando no entendimento dos processos e atividades, permitindo a construção do nosso modelo. Assim, propusemos uma arquitetura onde a geração de *feedback* é um problema coletivo, procurando gerar mais respostas pra essa questão do que geraria somente com a análise de um indivíduo. Nossa arquitetura tinha o objetivo de gerar um *feedback* relevante para os professores por meio da percepção dos alunos. Por meio das entrevistas foi possível identificar a motivação para participar com a atividade proposta, a visão do modelo, *feedback* ou programa que gerou o *feedback* como um objeto que auxilia no alcance de um objetivo pessoal, a abstração do *feedback* e a internalização apropriada da informação e as habilidades para uso do sistema, que foi automatizado. A superação desses obstáculos são contribuições

significantes do estudo para a área, principalmente por sua possível aplicação nas áreas de aprendizagem mediada por computadores, sistemas de informação e letramento informacional. Assim desenhamos nossa arquitetura inicial conforme a figura 48 abaixo.

Figura 48: Modelo geral para geração do *feedback*

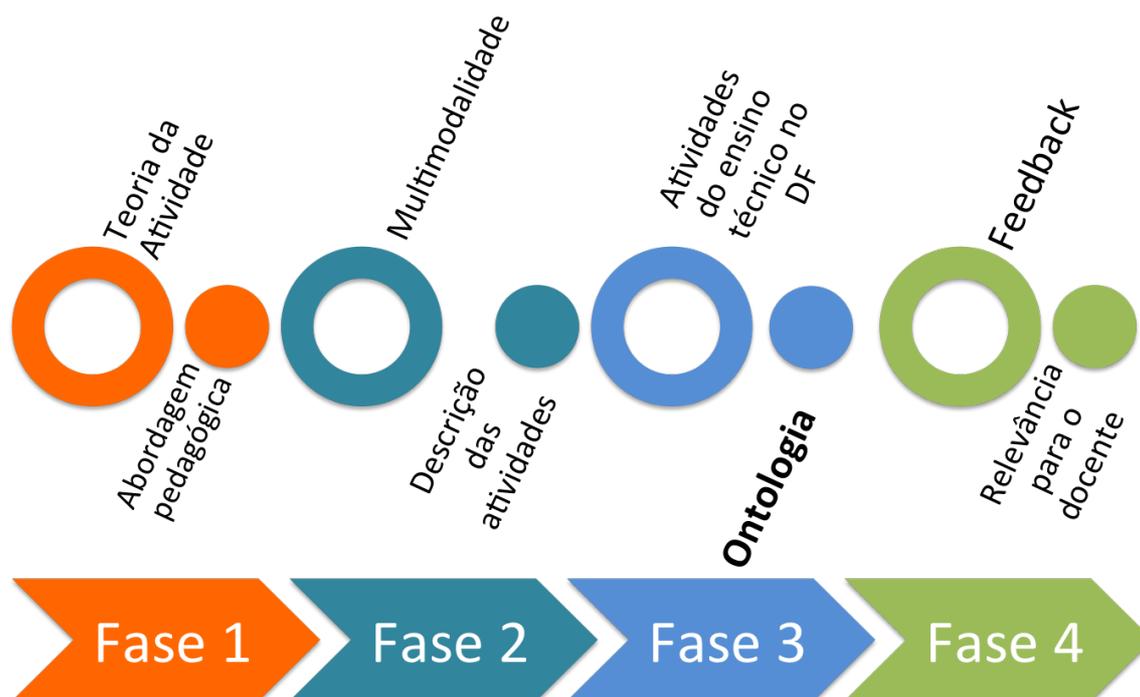


Fonte: Dados da pesquisa (2015)

5.1.1 Modelo proposto a partir dos resultados

O uso da ontologia como componente da arquitetura que se obteve no estudo proporcionou diversos benefícios únicos ofertados por esse modelo de representação do conhecimento. Uma das características principais das ontologias é que elas permitem compartilhar informações de um domínio, podendo ser utilizada por diversas aplicações, propiciando benefícios na engenharia de sistemas como reusabilidade, confiabilidade e especificação. Outros modelos de representação do conhecimento (tesauros e outros) podem servir para conectar as necessidades de informação aos sistemas de recuperação da informação, porém as ontologias oferecem auxílio para responder perguntas além do relacionamento, definição e conceituação de termos, disponibilizando contexto em uma classificação, baseado nas disciplinas, nas línguas e nas culturas. Ademais, as ontologias ligam parte do conhecimento humano aos processamentos computacionais, proporcionando regras de inferência e deduções racionais. Portanto, as ontologias sobressaem a questão da representação do conhecimento, possibilitando o uso como ferramenta aos sistemas de informação (principalmente automatizados) e suplementando o modelo dessa pesquisa com a característica da escalabilidade. Assim, sugerimos o modelo final com uso da ontologia e o foco nos processos de geração automática de *feedback*, conforme a figura 49.

Figura 49: Modelo final validado para geração do *feedback*



Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Nossa abordagem permitiu estabelecer conexões entre representações modais e as atividades para gerar *feedback* relevante aos docentes. Ademais, adicionamos à Ciência da Informação questões que envolvem multimodalidade, pedagogia, *feedback*, formação dos professores, educação e ontologia.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho descreveu uma arquitetura da informação que gera *feedback* em ambientes educacionais por meio da percepção dos estudantes. A arquitetura foi projetada para utilizar a percepção dos estudantes acerca das atividades multimodais realizada pelos docentes no ensino presencial. As contribuições acadêmicas expostas neste trabalho podem auxiliar em diversas áreas que relacionam Ciência da Informação e Educação, como Recuperação da Informação interativa, Sistemas de Informação, Interação Homem-Máquina, trabalho colaborativo por meio de computadores e outros.

Como parte do trabalho foi desenvolvida uma ontologia do domínio das atividades do ensino técnico do Distrito Federal, contendo principalmente os termos das atividades desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Em parte do trabalho, coletamos a percepção dos estudantes por meio de um questionário, obtendo resultados que nos possibilitaram elaborar em linguagem natural um texto contendo o *feedback* sobre a atividade do professor. Os resultados foram analisados e permitiram a reflexão sobre o cálculo do nível de cada atividade. Nessa pesquisa, os *feedbacks* foram divididos em quatro níveis diferentes, de acordo com o maior número de respostas em uma determinada questão. Porém, algumas questões tiveram o número somado de respostas “Muito bom” e “Excelente” maior do que a resposta que obteve maioria absoluta. Assim, apesar de não utilizado no presente trabalho, consideramos a possibilidade de atribuir pesos para as respostas no futuro. Para o cálculo que obrigue uma maior “justiça” em situações como essas e não interfira nas demais, sugerimos a seguinte fórmula:

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_n.Q_n}{pMax.q}$$

Onde:

n= número da opção do formulário

Pn = peso da opção do formulário

Qn = quantidade de respostas da opção

pMax = maior peso utilizado

q = quantidade total de respostas da questão

5.2.1 COAULA: Aplicativo para *feedback* computadorizado

Os resultados da arquitetura desenvolvida na pesquisa possibilitou que estendêssemos o trabalho. Por meio do modelo e dos resultados da pesquisa, desenvolvemos um protótipo. O sistema de informação desenvolvido contempla os resultados da pesquisa para gerar, de forma simples e descomplicada, **feedback automático** aos professores por meio dos estudantes. Vinculado ao e-mail do professor, os alunos podem oferecer suas percepções de forma anônima, conforme pode ser visto na figura 50.

Figura 50: Tela do aplicativo coaula

Fonte: Aplicativo coaula

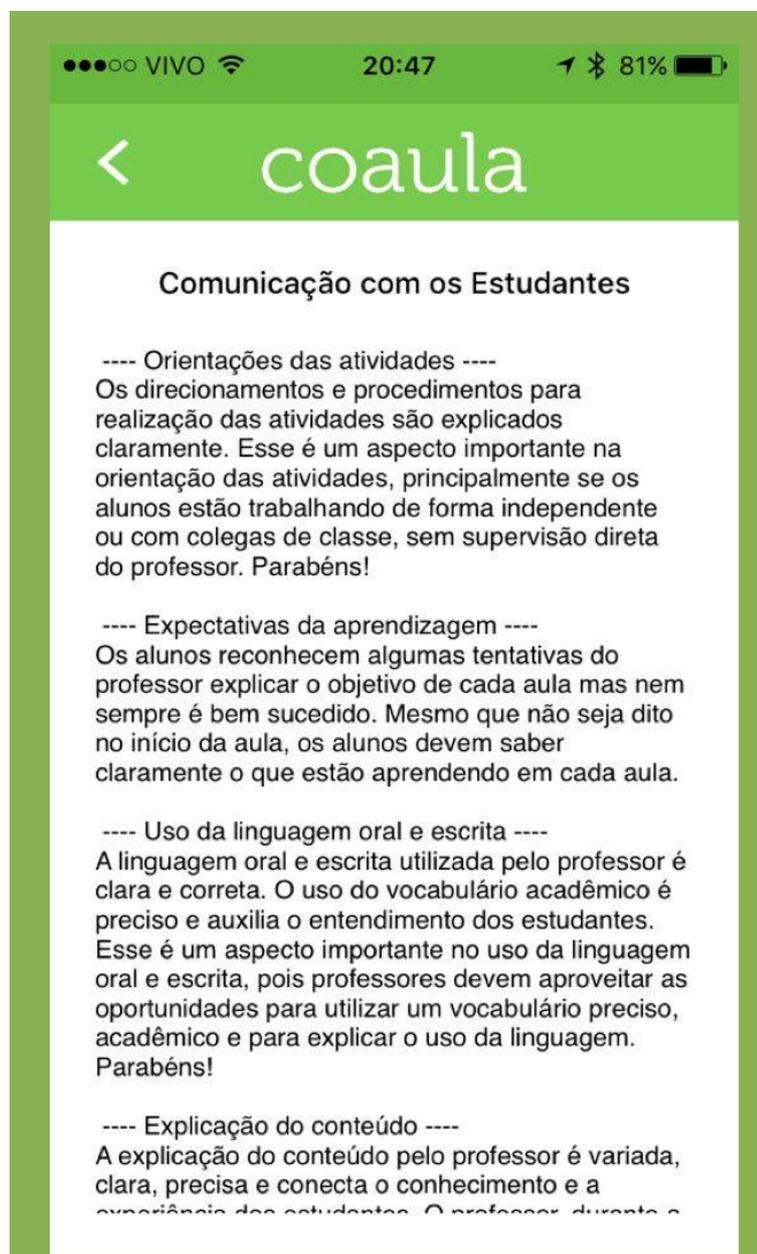
Para esse aplicativo, inicialmente usamos a classe Instrução e suas 18 sub-classes, oferecendo um *feedback* aos professores sobre essas atividades da prática docente. Os alunos oferecem as suas percepções aos docentes, e o aplicativo automaticamente gera o *feedback* em linguagem natural em 18 categorias separadas. Assim, com o uso da arquitetura, questionário e ontologia elaborados nessa pesquisa, será possível gerar 68.719.476.736 bilhões de relatórios de *feedbacks* diferentes. O protótipo está pronto e disponível por meio do site www.coaula.com ou pode ser feito o *download* na loja de aplicativos para *iphones*. Algumas melhorias futuras são previstas, como a ampliação do uso da ontologia e

suas relações. As figuras 51 e 52 mostram os feedbacks na forma visual e em linguagem natural, respectivamente.

Figura 51: Tela do *feedback* visual no coaula



Fonte: Aplicativo coaula

Figura 52: Tela do *feedback* em linguagem natural no coaula

Fonte: Aplicativo coaula

Além do desenvolvimento do protótipo como trabalhos futuros, sugerimos o desenvolvimento de pesquisas em outros ambientes educacionais presenciais e não presenciais, através da ampliação da ontologia ou reaproveitamento para descrição de novas atividades. Em particular trabalhos que envolvam a decomposição das atividades para tornar o *feedback* mais específico. Esta abordagem teórica,

explicitada na pesquisa, pode ser aprofundada pelo estudo sobre o processo colaborativo e a dedicação individual. Acreditamos que influenciar uma maior dedicação individual no processo colaborativo trará ganhos para a qualidade do *feedback*.

Pode-se também utilizar essa abordagem para desenvolver pesquisas na área de geração automática de *coaching*, e/ou mineração de dados. Os ambientes virtuais de aprendizagem e o desenvolvimento de material didático-pedagógico para a Educação a Distância (*eLearning*) também são áreas que podem ser auxiliadas pelas contribuições acadêmicas expostas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

AARONSON, D.; BARROW, L.; SANDER, W. Teacher and Student Achievement in Chicago Public High Schools. *Journal of Labor Economics*, 2007, p. 95-135. Disponível em: < <http://faculty.smu.edu/millimet/classes/eco7321/papers/aaronson%20et%20al.pdf>>. Acesso em 20 mai. 2015.

AGUIAR, F.L.; KOBASHI, N.Y. Organização e representação do conhecimento: perspectivas de interlocução interdisciplinar entre ciência da informação e arquivologia In: **Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação**, 14, 2013, Santa Catarina, Anais. Santa Catarina: ANCIB, 2013. Disponível em: < <http://www.enancib2013.ufsc.br> >. Acesso em: 18 mai. 2015.

ALMEIDA, Maurício; BAX, Marcello. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, Brasília, v.32, n.3, p.7-20, set./dez. 2003.

ANDERSON, J. O. Evaluation of student achievement: Teacher practices and educational measurement. **Alberta Journal of Education Research** 35, 1989, p. 123-133.

ANDERSON, J. O. Assessing Classroom Achievement. **Alberta Journal of Education Research** 36, 1990, p. 1-3.

ANTUNES, C. **Piaget, Vygotsky, Paulo Freire e Maria Montessori em minha sala de aula**. São Paulo (SP): Principis, 2008.

ANSTEY, M.; BULL, G. **Teaching and learning multiliteracies**. Newark, Del.: International Reading Association, 2006.

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-384, abr. 2013. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/26150>>. Acesso em: 21 Mai. 2015. doi:<http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362>.

BANDURA, A. **Social learning theory**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1977.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action**. New Jersey: Prentice Hall, 1986.

BATESON, G. A theory of play and fantasy In: **Steps to an Ecology of Mind**. Northvale, NJ: Aronson, 1987.

BCG, Boston Consulting Group. **Formação continuada de professores no Brasil**. ISBN: 978-85-88200-03-6 São Paulo, 2014.

BEAVIS, C. **English at a time of change**: Where do we go with text? English in Australia, 61–68, 2006.

BERNARAS, A. Building and reusing ontologies for electrical network applications. In: Euporean Conference On Artificial Intelligence, 12., 1996, Budapest. **Proceedings...** Budapest, 1996. p.298-302

BERTALANFFY, L. An Outline Of General System Theory. **British Journal of Philosophy of Science**, Vol. 1, 1950, p. 134-165.

BEZEMER, J. Silent Communication in the Multilingual Classroom. In 15th AILA World Congress, **Proceedings...** Essen, Germany, 2008.

BEZEMER, J.; KRESS, G. Gains and Losses: A Social Semiotic Study of Textbook Design for Secondary Education. In **Proceedings** of the International Symposium on the School Textbook. Kongju National University, Korea, 2008. Disponível em: <<https://jeffbezemer.files.wordpress.com/2011/12/koreapaper.pdf>>. Acesso em 20 mai. 2015.

BLISS, H. **The organization of knowledge and the system of the sciences**. New York: H. Holt and Co, 1929.

BOCCATO, V.; FERREIRA, E. Estudo comparativo entre o grupo focal e o protocolo verbal em grupo no aprimoramento de vocabulário controlado em fisioterapia: uma proposta metodológica qualitativa-cognitiva. InCID: **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 5, n. 1, p. 47, 2014.

BØDKER, S. Activity Theory as a challenge to systems design. In H.-E. Nissen, H. K. Klein, & R. Hirschheim (Eds.), **Information systems research: Contemporary approaches and emergent traditions** (pp. 551–564). Amsterdam: North-Holland, 1991.

BORKO, H. Information science: what is it? **American Documentation**, Jan. 1968.

BORST, W. **Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse**. Ph.D. Dissertation, University of Twente, 1997.

BORTZ, J.; DÖRING, N. **Forschungsmethoden und Evaluation**. Tradução Hartmut Günther. Berlin: Springer, 1995.

BRAGA, M.; PACCAGNELLA, M.; PELLIZZARI, M. Evaluating students' evaluations of professors. **Economics of Education Review**, v. 41, p. 71-88, 2014.

BRÄSCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação, 9, 2008, São Paulo, **Anais**. São Paulo: ANCIB, 2008. Disponível em: <<http://www.enancib2008.com.br>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

BRICKLEY, D. GUHA, R.V. RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema, **W3C Working Draft**, 2002. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/PR-rdf-schema>>. Acesso em: 19 mai 2015.

BROOKHART, S. **The art and science of classroom assessment**. Washington, DC: George Washington University, Graduate School of Education and Human Development, 1999.

BROUGHTON, V. **A faceted classification as the basis of a faceted terminology**. *Axiomathes*, v. 18, n. 2, p. 193-210, 2008.

CAFÉ, Lígia; SALES, R. Organização da informação: Conceitos básicos e breve fundamentação teórica. In: Jaime Robredo; Marisa Bräscher (Orgs.). **Passeios no Bosque da Informação: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento**. Brasília DF: IBICT, 2010. 335 p. ISBN: 978-85-7013-072-3. Capítulo 6, p. 115-129. Edição eletrônica. Disponível em: <http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>.

CAL, Danila Gentil Rodriguez. **Entre o privado e o público: contextos comunicativos, deliberação e trabalho infantil doméstico**. Tese, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2007.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. The concept of information. **Annual Review of Information Science & Technology**, v.37, p.343-411, 2003.

CARRELL, S.; WEST, J. Does Professor Quality Matter? Evidence from Random Assignment of Students to Professors. **Journal of Political Economy**, v. 118, n. 3, p. 409-432, 2010.

CARVALHO, Lidiane dos Santos; LUCAS, Elaine Rosangela de Oliveira; GONÇALVES, Lucas Henrique. Organização da informação para recuperação em redes de produção e colaboração na WEB. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis**, v.15, n. 1, 2010

CHAUDRI, V.K.; FARQUHAR, A; FIKES, R; KARP, P.D; RICE, J.P. Open Knowledge Base Connectivity 2.0.3, **Technical Report**, 1998. Disponível em: <<http://www.ai.sri.com/~okbc/okbc-2-0-3.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2015.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. São Paulo, SP: Ática, 2004.

COLES, M.; HALL, C. **Breaking the line: New literacies, postmodernism and the teaching of printed texts**. UKRA, 2001.

COLLINS, A.; BROWN, J. S.; NEWMAN, S. E. Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In: GLASER, R.; RESNICK, L. **Knowing, learning, and instruction**. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates, 1989.

CORCHO, O; GOMEZ-PEREZ, A. A roadmap to ontology specification languages. In: International Conference On Knowledge Engineering And Knowledge Management Methods, Models And Tools, 12., 2000, France. **Proceedings**. France, 2000. p.80-97.

CORCHO, O.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; GÓMEZ-PÉREZ, A. Methodologies, tools and languages for building ontologies. Where is their meeting point?. **Data & Knowledge Engineering**, v. 46, n. 1, p. 41-64, 2003.

COSTA, A.; KALLICK, B. Assessment in the learning organization. Alexandria, Va.: **Association for Supervision and Curriculum Development**, 1995.

DALE, E. **Audiovisual methods in teaching**. New York: Dryden Press, 1969.

DANIELSON, C. **Talk about teaching!**. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, a Joint publication with the National Staff Development Council, 2009.

DAVENPORT, E. Confessional methods and everyday life information seeking. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 44, n. 1, p. 533-562, 2010.

DEAN, M.; CONNOLLY, D.; HARMELEN, F.; HENDLER, J.; HORROCKS, I.; MCGUINNESS, D. L.; PATEL-SCHNEIDER, P. F.; STEIN, L. A. Web ontology language (OWL) reference version 1.0. **W3C Working Draft**, Nov/2002. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2002/WD-owl-ref-20021112/>>. Acesso em 19 mai 2015.

DECKER, S; ERDMANN, M; FENSEL, D; STUDER, R. Ontobroker: Ontology based access to distributed and semi-structured information, in: **Semantic Issues in Multimedia Systems** (DS8), Kluwer Academic Publisher, Boston, 1999, p. 351–369.

DIAS, Mariza Leiria. **A Esfera Multimodal: O Uso De Power Point Como Ferramenta De Expressão E Integração Em Um Ambiente Educacional**. Tese (Doutorado em Letras) – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, 2011.

DING, W.; LIN, X. **Information Architecture: The Design and Integration of Information Spaces**. San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers, 2010.

DUQUE, C. G. Uma abordagem ontológica para a indexação de documentos eletrônicos. In: XI Simpósio Nacional e I Simpósio Internacional de Letras e Linguística, 2006, Uberlândia, **Anais**. Uberlândia: UFU, 2006. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/ileel/artigos/artigo_295.pdf>. Acesso em 18 mai. 2015.

ENGSTRÖM, Y. Learning by expanding: An activity-theoretical approach to development research. Helsinki, Finland: **Orienta-Konsultit**, 1987. Disponível em: communication.ucsd.edu/LCHC/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm. Acesso em: 18. Mai. 2015.

FARQUHAR, A; FIKES, R; RICE, J. The Ontolingua Server: A Tool for Collaborative Ontology Construction, in: **Proceedings...** 10th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop (KAW96) Banff, 1996.

FEITOSA, Ailton. **A integração entre sistemas legislativos, terminologia e web semântica na organização e representação da informação legislativa**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

FERNANDEZ-LOPEZ, M; GOMEZ-PEREZ, A; JURISTO, N. Methontology: From Ontological Art Towards Ontological Engineering, **Proceedings...** AAAI Symposium on Ontological Engineering, Stanford, 1997.

FINK, A.; KOSECOFF, J. **How to conduct surveys**. Beverly Hills: Sage Publications, 1985.

FOGL, J. Relations of the concepts 'information' and 'knowledge'. **Proceedings...** International Fórum on Information and Documentation, The Hague, v.4, n.1, p. 21-24, 1979.

FOX, M.S; GRUNINGER, M. Ontologies for Enterprise Integration, **Proceedings** of the 2nd Conference on Cooperative Information Systems, Toronto, Ontario, 1994. Disponível em: < <http://stl.mie.utoronto.ca/publications/onto.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2015.

FRAGOULIS, I.; DIAMANTAKI, E. The Importance of Feedback in Relation to Doing Practical Teaching Exercises. Opinions Postgraduate Student School of Pedagogical and Technological Education Heraklio of Crete. **International Educational Studies**, v. 5, n. 6, 2012. Disponível em: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ies/article/view/20858>. Acesso em 21 mai. 2015.

GATTI, B.A.; NUNES, M.M.R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Português, Matemática e Ciências Biológicas. Textos. FCC, São Paulo, v. 29, 2009. 155p.

GEE, J. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

GENESERETH, M.; NILSSON, N. **Logical foundations of artificial intelligence**. Los Altos, Calif.: Morgan Kaufmann, 1987.

GENESERETH, M.; FIKES, R. Knowledge interchange format. **Reference Manual**, versão 3.0, Stanford, CA: Stanford Logic Group, 1992.

GIBSON, J. **The ecological approach to visual perception**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

GIL, Antonio. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOODWIN, C. **Conversational organization**. New York: Academic Press, 1981.

GRUBER, T. R. Ontolingua: A Mechanism to Support Portable Ontologies, **relatório técnico**, Knowledge Systems Laboratory, Stanford University, 1992.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge Acquisition**, London, v. 5, p. 199-220, 1993.

GRUBER. T. R. Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, [S.l.], v. 43, p.907-928, 1995.

GRUBER, T. What is an Ontology?, **Knowledge Systems Laboratory**, Stanford University, 1996. Disponível em: < <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>> Acesso em maio de 2015.

GUARINO, N; GIARETTA, P. Ontologies and knowledge bases: Towards a terminological clarification. In.: Mars, N., **Towards Very Large Knowledge Bases: Knowledge Building and Knowledge Sharing**, 1995, Amsterdam, NL. IOS Press.

GUARINO, N; OBERLE, D; STAAB, S. What is an Ontology? In: S, Staab; R, Studer(eds.), **Handbook on Ontologies**, Second Edition. International handbooks on information systems. Berlin: Springer Verlag. 1-17, 2009.

GÜNTHER, H. Como Elaborar um Questionário (Série: **Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais**, N° 01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003.

GUIZZARDI, Giancarlo. **Desenvolvimento para e com reuso: um estudo de caso no domínio de vídeo sob demanda**. Dissertação (Mestrado em Informática) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2000.

HALLIDAY, M. A. K. **Language as social semiotic: The social interpretation of language and meaning**. Maryland: University Park Press, 1978.

_____. **An introduction to Functional Grammar**. London: Edward Arnold, 1985.

_____. **An Introduction to Functional Grammar**. 2.ed. London: Edward Arnold, 1994.

HALLIDAY, M. A. K ; MATTHIESSEN, C. M. I. M. **An Introduction to Functional Grammar**. 3.ed. London: Edward Arnold, 2004.

HANSON, B. The potential of videotape data: emotional correlates of senile dementia in families as a case in point, **Quality and Quantity**, p. 219-32, 1994. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01098941>>. Acesso em 21 mai. 2015.

HAROLD, E. **XML bible**. Foster City, Calif.: IDG Books Worldwide, 1999.

HASSETT, D. Teacher flexibility and judgment: A multidynamic literacy theory. **Journal of Early Childhood Literacy**, v. 8, n. 3, p. 295-327, 2008.

HEINSTRÖM, J. Five personality dimensions and their influence on information behaviour. **Information Research**, 9(1), paper 165, 2003. Disponível em: Informationr.net/ir/9-1/paper165.html. Acesso em: 18 mai 2015.

HIGGINS, R.; HARTLEY, P.; SKELTON, A. **The Conscientious Consumer: Reconsidering the role of assessment feedback in student learning**. *Studies in Higher Education*, v. 27, n. 1, p. 53-64, 2002.

HJØRLAND, B. **Information seeking and subject representation: An activity theoretical approach to information science**. Westport, CT: Greenwood Press, 1997.

HJØRLAND, B. Epistemology and the socio-cognitive perspective in information science. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 53(4), 257–270, 2002.

HJØRLAND B. **Arguments for philosophical realism in library and information science**. *Library Trends*, 52(3), 488–506, 2004.

HJØRLAND, Birger. Intellectual organization of knowledge. **Lifeboat for Knowledge Organization**, 2006. Disponível em : http://www.iva.dk/bh/lifeboat_ko/CONCEPTS/intellectual_organization_of_knowledge.htm. Acesso em: 01 Jun 2015.

HJØRLAND, Birger. Semantics and knowledge organization. **Annual Review of Information Science & Technology**: Volume 41: 367, 2006.

HJØRLAND, Birger. What is knowledge organization? **Knowledge Organization**, v.35, n.2/3, p.86-101, 2008

HJØRLAND, B; ALBRECHTSON, A. Toward a new horizon in information science: Domain-analysis. **Journal of the American Society for Information Science**, 46(6), 400–425, 1995.

HJØRLAND, B; CHRISTENSEN, F. S. Work tasks and socio-cognitive relevance: A specific example. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 53(11), 960–965, 2002.

HODGE, R. ; KRESS, G. **Social Semiotics**. Cambridge: Polity, 1988.

HODGE, G. Systems of Knowledge Organization for Digital Libraries: beyond traditional authorities files. Washington, DC, **the Council on Library and Information Resources**. 2000. Disponível em: <http://www.kevenlw.name/downloads/working/%E5%85%83%E6%95%B0%E6%8D%AE%E4%B8%8E%E4%BF%A1%E6%81%AF%E8%B5%84%E6%BA%90%E7%BB%84%E7%BB%87/reference/pub91.pdf>. Acesso em 18 mai. 2015.

HORROCKS, I; FENSEL, D; HARMELEN, F; DECKER, S; ERDMANN, M; KLEIN, M. OIL in a Nutshell, in: **Proceedings...** ECAI'00 Workshop on Application of Ontologies and PSMs, Berlin, 2000.

HORROCKS, I; HARMELEN, F. Reference Description of the DAML-OIL (March 2001) Ontology Markup Language, **Technical report**, 2001. Disponível em: <<http://www.daml.org/2001/03/reference.html>>. Acesso em 19 mai 2015.

IEEE, IEEE standard glossary of software engineering terminology," **IEEE Std 610.12** 1990. Disponível em:<<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp>>. Acesso em 19 mai. 2015.

JEWITT, C. (2002). The move from page to screen: The multimodal reshaping of school English. **Journal of Visual Communication**, 2002. Disponível em: <<http://eprints.ioe.ac.uk/856/1/maintext.pdf>> . Acesso em 20 mai. 2015.

JEWITT, Carey. **The Routledge Handbook of Multimodal Analysis**. London: Routledge, 2009.

JEWITT, Carey. **Technology, Literacy, Learning**. Hoboken: Taylor and Francis, 2012.

KALANTZIS, M.; COPE, B. **Multiliteracies**: Rethinking what we mean by literacy and what we teach as literacy the context of global cultural diversity and new communications technologies. Haymarket, N.S.W.: Centre for Workplace Communication and Culture, 1997.

KAPTELININ, V; NARDI, B. A. (1997). Activity theory: Basic concepts and applications. **Proceedings...** Disponível em: www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/tutorial/bn.htm. Acesso em: 18. Mai. 2015

KARP, H. **The lost art of feedback**. The 1987 Annual: Developing Human Resources. San Diego, CA: University Associates, Inc, 1987.

KIFER, M; LAUSEN, G; WU, J. Logical foundations of object-oriented and frame-based languages, **Journal of the ACM** 42, 1995.

KLUGER, A.; DENISI, A. The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. **Psychological Bulletin**, v. 119, n. 2, p. 254-284, 1996. Disponível em: <http://mario.gsia.cmu.edu/micro_2007/readings/feedback_effects_meta_analysis.pdf>. Acesso em 20 mai. 2015.

KOZULIN, A; GINDIS, B; AGEYEV, V.S; MILLER, S.M. **Vygotsky's educational theory in cultural context**. UK: Cambridge University Press, 2003.

KRESS, G. **Communication and culture**. Kensington: New South Wales University Press, 1993.

KRESS, G. **Multimodal teaching and learning**. London: Continuum, 2001.

KRESS, G. **Literacy in the new media age**. London: Routledge, 2003.

KRESS, G. **English in urban classrooms**. New York, NY: RoutledgeFalmer, 2004.

KRESS, G, **Multimodality**, London:Routledge, 2009.

KRESS, G.; THREADGOLD, T. Toward a Social Theory of Genre." **Southern Review**, Vol.21, Number 3, November 1988, p.215-243.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images**: the grammar of visual design. New York: Routledge, 1996, 2000.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Multimodal Discourse**: the modes and media of contemporary communication. London: Arnold, 2001.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Colour as a semiotic mode**: notes for a grammar of colour. *Visual Communication* 1 (3), p. 343-369, 2002.

KRESS, G.; VAN LEEUWEN, T. **Reading images**. London: Routledge, 2006.

KROSNICK, J. A. Survey research. **Annual Review of Psychology**, 50, p. 537-567, 1999.

KUUTTI, K. Activity Theory as a potential framework for human-computer interaction research. In B. Nardi, (Ed.), **Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction**, p. 17-44, Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

LANCASTER, L. Staring at the page: the functions of gaze in a young child's interpretation of symbolic forms. **Journal of Early Childhood Literacy**, p. 131-152, 2001.

LANHAM, R. What next for text?. **Education, Communication and Information**,1(1), p.59-74, 2001.

LARSON, J; MARSH, J. **Making literacy real: Theories and Practices for Learning and Teaching**. London: Sage Publications, 2005.

LASSILA, O.; SWICK, R. Resource description framework (RDF) model and syntax specification, **W3C Recommendation**, 1999. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>. Acesso em 19 mai 2015.

LATOUR, B. **Reassembling the social**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LAWSON LUCAS, A. **The presence of the past in children's literature**. Westport, Conn.: Praeger, 2003.

LE COADIC, Yves-François. **A Ciência da Informação**. Tradução de Maria Yeda F. S. de Figueiredo Gomes. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1996.

LE COADIC, Yves-François. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LEMKE, J. L. Multimedia Genres for Scientific Education and Science Literacy. In SCHLEPPEGRELL M. J.; COLOMBI C., (Eds.), **Developing Advanced Literacy in First and Second Languages**. Erlbaum. pp.21-44. 2002

LEONT'EV, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. **Marxist Internet Archive**, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. Disponível em www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm Acesso em: 18 mai 2015.

LERNER, R. **Concepts and theories of human development**. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum, 2002.

LEU, D. J; LEU, D. D. **Teaching with the Internet**. Norwood, Mass.: Christopher-Gordon Publishers, 2000.

LIZZIO, A.; WILSON, K. Feedback on assessment: students' perceptions of quality and effectiveness. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 33, n. 3, p. 263-275, 2008.

LUKE, A. Text and discourse in education: An introduction to critical discourse analysis. **Review of Research in Education**, 3–48, 1996.

LUKE, S.; HEFLIN, J. SHOE 1.01. Proposed Specification, **SHOE Project technical report**, University of Maryland, 2000. Disponível em <<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/spec1.01.htm>>. Acesso em 19 mai 2015.

MACHIN, D. **Introduction to Multimodal Analysis**. London: Hodder Arnold, 2007.

MACGREGOR, R. Inside the LOOM classifier, **SIGART bulletin** 2 (3), p. 70–76, 1991. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=122309>. Acesso em 19 mai 2015.

MARTINEC, R. **Types of process in action**. Semiotica130(3/4), 2000.

MATELL, Michael S.; JACOBY, J. Is there an optimal number of alternatives for likert-scale items? Effects of testing time and scale properties. **Journal of Applied Psychology** 1972, V.56, N.6, p. 506-509. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.417.8264&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em 21 mai. 2015.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MERTON, R. K. Focussed interviews and focus groups: Continuities and discontinuities. **Public Opinion Quarterly**, V.51, N.4, p. 550–566, 1987. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/2749327?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em 21 mai. 2015.

MET, Measure of Effective Teaching. Bill & Melinda Gates Foundation. **Relatório técnico**, Jan/2014. Disponível em: <http://www.metproject.org/downloads/MET_Feedback%20for%20Better%20Teaching_Principles%20Paper.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2015.

MIZOGUCHI, R.; VANWELKENHUYSEN, J. ; IKEDA, M. Task ontology for reuse of problem solving knowledge. **Towards Very Large Knowledge Bases**, [S.l.], p. 46-57, 1995.

MORAIS, E. A. M; AMBRÓSIO, A. P. L. Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens. **Relatório Técnico INF_001/07**, Dezembro, 2007. Disponível em: http://www.portal.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_001-07.pdf. Acesso em: 08 jun 2015.

MØRCH, A; WASSON, B. (1999). Dynamics of groupware use in a collaborative telelearning scenario. **Proceedings...** Position paper submitted to Workshop on Evolving Use of Groupware at ECSCW'99, 1999. Disponível em: www.telin.nl/events/ecscw99evo/PDFpapers/Morch.PDF . Acesso em: 18 mai 2015.

MORGAN, D. **Focus group as qualitative research**. Qualitative Research Methods Series, 16, London: Sage Publications, 1997.

MORY, E. H. Feedback research review. In: JONASSEM, D. **Handbook of research on educational communications and technology**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2004. p. 745-783.

MOTTA, E. **Reusable Components for Knowledge Modelling**, IOS Press, Amsterdam, 1999

MUNN, K.; SMITH, B. **Applied ontology**. Frankfurt: Ontos Verlag, 2008.

NECHES, R. Enabling technology for knowledge sharing. **AI Magazine**, [S.l.], v.12, n.3, p.36-56, 1991.

NEVES, M. H. **A Gramática Funcional**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies designing social futures. In COPE, B; KALANTZIS, M. (Eds.), **Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures** (pp. 9–37). London: Routledge, 2000.

NICOL, D.; MACFARLANE-DICK, D. Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. **Studies in Higher Education**, v. 31, n. 2, p. 199-218, 2006.

NÓBREGA, Germana M; LIMA, Fernanda. Incorporando o questionamento discente no processo de aprendizagem em comunidades on-line sustentáveis. In **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, volume 1, 2011.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro:Campus,1997.

NORRIS, S. **Analyzing multimodal interaction: a methodological framework**. London & New York: Routledge, 2004.

NORRIS, S., JONES, R. H. **Discourse in Action: Introducing Mediated Discourse Analysis**. London: Routledge, 2005.

NOY, F. N.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology development 101: a guide to create your first ontology**. Disponível em: <<http://ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontology-tutorial-noy-mcguinness.doc>>. Acesso em 19 mai. 2015.

O'TOOLE, M. Opera Ludents: the Sydney Opera House at Work and Play. In O'HALLORAN, K. L. **Multimodal Discourse Analysis: Systemic Functional Perspectives**. London: Continuum, p. 75-100, 2004.

O'HALLORAN, K. L. **Multimodal Discourse Analysis: Systemic Functional Perspectives**. London: Continuum, p. 75-100, 2004.

O'HALLORAN, K L. **Multimodal discourse analysis: systemic functional perspectives**. London: Continuum, 2006.

O'HALLORAN, K. **A multimodal approach to classroom discourse**. London: Equinox Publishing, 2009.

ORSMOND, P.; MAW, S. J.; PARK, J. R.; GOMEZ, S.; CROOK, A. C. Moving feedback forward: theory to practice. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 38, n. 2, p. 240-252, 2013.

O'TOOLE, M. **The Language of Displayed Art**. London: Leicester University Press, 1994.

OVANDO, Martha N. Líderes instrucionais e sua capacidade de fornecer *feedback* construtivo aos professores. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p. 260-269, set./dez. 2009. ISSN 0101-465X. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/5772>>. Acesso em: 20 Mai. 2015.

PAIVA, V. L. M. O. Feedback em Ambiente Virtual. In: LEFFA, V. (Org.) **Interação na aprendizagem das línguas**. Pelotas: EDUCAT, 2003. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/feedback.htm>. Acesso em 21 mai. 2015.

PASTORE, Raymond. **Principles of Teaching**. Bloomsburg University, Bloomsburg, PA, 2003. Disponível em: <http://teacherworld.com/potdale.html>. Acesso em 19 mai. 2015.

PEREIRA, Frederico Cesar Mafra. O processo de conversão do conhecimento em uma escola de atendimento especializado. **Enc. BIBLI: R. eletrônica de Bibl. Ci. Inform.**, Florianópolis, n. 20, 2º semestre de 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1518-2924.2005v10n20p38/303>>. Acesso em: 20 Mai. 2015.

PIAGET, J. **The language and thought of the child**. London: Routledge & Kegan Paul, ed. 3, 1959.

PISA, Programme for International Student Assessment. **Relatório técnico**, 2012. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-brazil.pdf>>. Acesso em 20 mai. 2015.

RDF,. What's New in RDF 1.1. **Relatório técnico**, Fev/2014. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2014/NOTE-rdf11-new-20140225/>>. Acesso em: 19 maio. 2015.

RINVOLUCRI, M. Key concepts in ELT. **ELT Journal**, v. 48, n. 3, p. 287-288, 1994.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, 2005, p.417-458.

ROBINSON, S.; POPE, D.; HOLYOAK, L. Can we meet their expectations? Experiences and perceptions of feedback in first year undergraduate students. **Assessment & Evaluation in Higher Education**, v. 38, n. 3, p. 260-272, 2013.

ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: evidence from panel data. **The American Economic Review**, 2004.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. **Information architecture for the World Wide Web**. Cambridge: O'Reilly, 2006.

ROYCE, T. **Visual-verbal intersemiotic complementarity in the Economist magazine**. University of Reading, 1999.

ROYCE, T. Multimodality in the TESOL classroom: exploring visual-verbal synergy. **TESOL Quarterly**, 36, 2:191-205, 2002.

ROYCE, T.; BOWCHER, W. **New directions in the analysis of multimodal discourse**. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates, 2007.

SANTOS, Gilberto Lacerda. Uma Pesquisa Longitudinal sobre Professores e Computadores. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 837-848, set./dez. 2011. Disponível em: http://www.ufrgs.br/edu_realidade. Acesso em: 21 Mai. 2015.

SARACEVIC, Tefko. A natureza interdisciplinar da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, jan./abr. 1995. Disponível em: <http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/530> Acesso em 18 de maio de 2015.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p.41-62, jan./abr., 1996.

SCHEFLEN, A. **How behavior means**. New York: Gordon and Breach, 1973.

SCOLLON, R.; SCOLLON, S. **Discourses in place**. London: Routledge, 2003.

SEFTON-GREEN, J; REISS, V. Multimedia Literacies In: SEFTON-GREEN, J. **Young people, creativity and new technologies**. London: Routledge, 1999.

STENGLIN, M. Space odyssey: towards a social semiotic model of 3D space. **Visual Communication**, p. 35-64, 2009.

SILVA, Sergio Luis da. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 33, n. 2, dez. 2004. ISSN 1518-8353. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/420/378>>. Acesso em: 18 Mai. 2015.

SMITH, M, K.; WELTY, C.; MCGUINNESS, D, L. OWL Web Ontology Language Guide. **Relatório W3C**. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>>. Acesso em: 19 maio. 2015.

SOUSA, Emílio Evaristo de. **Uso de ontologia para recuperação da informação disponibilizada em vídeos por meio de indexação multimodal**. 2011. 88 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)-Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SWARTOUT, B; PATIL, R; KNIGHT, K; RUSS, T. **Toward distributed use of large-scale ontologies.** 1996. Disponível em: <http://www.isi.edu/isd/banff_paper/Banff_final_web/Banff_96_final_2.html>. Acesso em 18 mai. 2015.

TANG, J.; HARRISON, C. Investigating university tutor perceptions of assessment feedback: three types of tutor beliefs. **Assessment and Evaluation in Higher Education**, v. 36, n. 5, p. 583-604, 2011.

THOMPSON, G. **Introducing functional Grammar.** 2.ed. London: Edward Arnold, 2004.

TOLMAN, C. W. Society versus context in individual development: Does theory make a difference? In ENGESTRÖM Y; MIETTINEN R; PUNAMÄKI R. (Eds.), **Perspectives on activity theory.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 70–86, 1999.

TURKLE, S. **Life on the screen.** New York: Simon & Schuster, 1995.

UNIVERSIDADE DE MARYLAND, Ciência da Computação. **Beer Ontology 1.0 (draft).** Disponível em: <<https://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/onts/beer1.0.html>>. Acesso em: 8 jun. 2015.

UR, Penny. **A course in language teaching.** Tradução nossa. Cambridge [England]: Cambridge University Press, 1996.

USCHOLD, M. ; GRUNINGER, M. Ontologies: principles, methods and applications. **Knowledge Engineering Review**, v.11, n.2, 1996. Disponível em: <<http://www.l2f.inesc-id.pt/~joana/prc/artigos/03c%20Ontologies%20%20principles,%20methods%20and%20aplications%20-%20Uschold,%20Gruninger%20-%201996.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2015.

USCHOLD, M. ; KING, M. **Towards a methodology for building ontologies.** 1995. Disponível em: <<http://citeseer.ist.psu.edu/uschold95toward.html>>. Acesso em 19 mai. 2015.

VAN HEIJST, G.; SCHREIBER , A. ; WIELINGA, B. Using explicit ontologies in KBS development. **Computer Studies**, [S.I], v. 45, p. 183-292, 1997.

VAN LEEUWEN, T. **Speech, Music, Sound.** London: Macmillan, 1999.

VAN LEEUWEN, T. **Social semiotics.** London: Routledge, 2004.

VAN LEEUWEN, T. **Introducing Social Semiotics.** London; New York: Routledge, 2005.

VENTOLA, E.; CHARLES, C.; KALTENBACHER, M. **Perspectives on multimodality.** Amsterdam: J. Benjamins Pub. Co., 2004.

VIEIRA, Susana Amaral. O livro r da *Metafísica* de Aristóteles: ontologia*- a ciência do Ser enquanto Ser. **Prncípios**, Natal, v. 2, n. 3, Jul./Dez. 1995. ISSN 1983-2109. Disponível em: < <http://periodicos.ufrn.br/principios/article/view/757>>. Acesso em: 18 Mai. 2015.

VYGOTSKY, L. S. (1978). **Mind in society: The development of higher psychological processes.** Cambridge, MA: Harvard University Press.

WEISMAN, A. **The world without us**. New York: Thomas Dunne Books/St. Martin's Press, 2007.

WERSIG, G., NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. **Information Scientist**, v.9, p. 127-140, 1975.

WEST, T. Multi-layered analysis of teacher-student interactions. **Pedagogies**, p. 139-150, 2007.

WILLIAMS, R. **Tell me how I'm doing**. Tradução: Antonio Evangelista de Moura Filho. New York: AMACOM, American Management Association, 2005.

WILSON, T. D. A re-examination of information seeking behaviour in the context of activity theory. **Information Research**, v. 11, n. 4, 2005. Disponível em: <InformationR.net/ir/11-4/paper260.html>. Acesso em: 08 jun 2015.

WILSON, T. D. Activity theory and information seeking. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 42, n. 1, p. 119-161, 2008.

WURMAN, Richard Saul. **Information Architects**. Zurich: Graphis Press Corp, 1996.

YAGUINUMA, C. A.; BIAJIZ, M.; SANTOS, M. T. P. Sistema FOQuE para Expansão Semântica de Consultas Baseada em Ontologias Difusas. In Simpósio Brasileiro de Banco de Dados, **Anais**, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MODELO DE INSTRUMENTO UTILIZADO NOS TESTES

Pesquisa de percepção dos estudantes sobre os professores

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciência da Informação
Programa de pós-graduação em Ciência da Informação

Pesquisa “A ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E O ENSINO TÉCNICO DO DF: UM MODELO PARA PROMOVER O FEEDBACK PARA PROFESSORES NAS SALAS DE AULA”

Caro(a) aluno(a),

Este questionário é um instrumento de coleta de dados da pesquisa intitulada “**A ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E O ENSINO TÉCNICO DO DF: UM MODELO PARA PROMOVER O FEEDBACK PARA PROFESSORES NAS SALAS DE AULA**”, desenvolvida por estudante de pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília, para uso na pesquisa de doutorado. A pesquisa tem como propósito analisar a percepção dos alunos do ensino técnico do Distrito Federal, acerca das práticas e métodos de ensino utilizados pelos seus professores. Solicitamos sua colaboração no sentido de preencher este questionário e colocamo-nos à disposição para esclarecer suas dúvidas sobre esta pesquisa.

Emilio Evaristo de Sousa. Email: emilioevaristo@hotmail.com

Boas vindas

Há 59 perguntas neste questionário

Planejamento e Preparação

[] Cada disciplina tem uma estrutura dominante, com componentes menores ou tópicos, bem como conceitos centrais e habilidades. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor comete vários erros no conteúdo.
- O professor comete alguns erros no conteúdo.
- O professor não comete erros no conteúdo.
- O professor não comete erros no conteúdo, e demonstra conhecimento sobre possíveis erros dos estudantes e como podem ser resolvidos.

[] Algumas disciplinas possuem pré-requisitos importantes; professores devem saber quais são e como usá-los na elaboração de aulas e unidades. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não tem conhecimento das relações de pré-requisito para dar aula.
- O conhecimento do professor das relações entre pré-requisitos é inexata ou incompleta.
- O professor pode identificar conceitos importantes da disciplina e suas relações com outro conceito dentro da disciplina.
- O professor cita relações de conteúdo da própria disciplina e suas relações com outras disciplinas.

[] Diferentes disciplinas têm sua forma de ensinar que evoluiu ao longo do tempo. Algumas práticas foram encontradas para proporcionar um ensino mais eficaz. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor usa estratégias de ensino inadequadas ao conteúdo.
- O professor usa estratégias de ensino limitadas ao conteúdo.
- O professor usa estratégias de ensino adequadas ao conteúdo.
- O professor usa os recentes desenvolvimentos nas estratégias de ensino, adequadas totalmente ao conteúdo.

[] As pessoas aprendem de formas diferentes conforme o estágio de suas vidas. Exemplo: Adolescentes, adultos, idosos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não entende as características de cada estágio de vida e tem expectativas irreais para os alunos.
- O professor demonstra conhecer parte das características, mas não aplica no planejamento das aulas.
- O professor demonstra, para os diversos grupos de estudantes, saber os seus níveis de desenvolvimento cognitivo.
- O professor demonstra e aplica abordagens diferentes para cada grupo, de acordo com a idade.

O que os alunos são capazes de aprender, em determinado momento, é influenciado por seu nível de conhecimento e habilidade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não tenta averiguar os diferentes níveis de habilidade entre os alunos da turma.
- O professor está consciente dos diferentes níveis de habilidade da classe, mas não procura identificar esses níveis.
- O professor tem identificado estudantes de níveis "avançados", "médios" e "iniciantes" dentro da classe.
- O professor tem identificado os níveis dos estudantes, e usa métodos constantes para reavaliar os níveis de habilidade dos alunos.

As origens e interesses dos alunos influenciam na sua aprendizagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não tem conhecimento dos interesses dos estudantes ou heranças culturais.
- O professor reconhece que os alunos têm diferentes interesses e origens culturais, mas raramente solicita suas contribuições ou diferencia materiais para acomodar essas diferenças.
- O professor está informado sobre as heranças culturais de alguns alunos e incorpora esse conhecimento no planejamento das aulas.
- O professor procura informações de todos os alunos sobre seus interesses e heranças culturais, incorporando esse conhecimento no planejamento das aulas.

Nem todos os estudantes desenvolvem de maneira igual. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não assume nenhuma responsabilidade sobre incapacidades médicas ou de aprendizagem dos alunos.
- O professor tem conhecimento de problemas médicos ou dificuldades de aprendizagem com alguns alunos, mas não procura compreender as implicações disso.
- O professor está consciente das necessidades especiais apresentados por alunos da turma, incorporando mudanças parciais nas aulas.
- O professor mantém um sistema de registros de alunos atualizado, e incorpora necessidades de aprendizagem e/ou médicas nos planos de aula.

Os resultados representam aprendizagem significativa na disciplina, podendo refletir padrões comuns essenciais em relação aos níveis desejados pelo Estado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Os resultados esperados faltam precisão.
- Os resultados esperados representam uma mistura de baixas expectativas e precisão.
- Os resultados esperados representam expectativas e precisão moderadas.
- Os resultados esperados representam grandes expectativas e precisão.

Os resultados devem referir-se ao que os alunos aprenderam, não ao que eles fizeram, e devem permitir métodos viáveis de avaliação. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Os resultados não demonstram o que foi aprendido..
- Os resultados demonstram parcialmente o que foi aprendido.
- Os resultados demonstram o que os alunos aprenderam.
- Os resultados demonstram claramente o que os alunos aprenderam e o que podem melhorar.

[]Os resultados das aulas devem refletir os diferentes tipos de aprendizagem, tais como o conhecimento, a compreensão conceitual e habilidades de pensamento. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os resultados das aulas não representam uma importante aprendizagem da disciplina.

Alguns resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina.

A maioria dos resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina.

Os resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina e uma variedade de tipos de aprendizagem: conhecimento dos fatos, entendimento conceitual, de raciocínio, a interação social, de gestão e de comunicação.

[]Os resultados das aulas devem ser adequados para todos os alunos da turma. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os resultados das aulas não são adequados para muitos alunos da turma.

Os resultados das aulas são adequados para a maioria da classe.

Os resultados das aulas, diferenciados sempre que necessário, são adequados para cada grupo de alunos da turma.

Os resultados das aulas são diferenciados para incentivar aos alunos assumir riscos educacionais individualmente.

[]Os materiais usados na sala de aula devem alinhar-se com os resultados desejados da aprendizagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor utiliza apenas materiais fornecidos pela escola, mesmo quando mais variedade ajudaria alguns alunos.

O professor usa materiais da biblioteca da escola, mas não pesquisa por recursos além da escola.

O professor usa materiais de fora da escola (textos, vídeos, etc), mas estão em níveis variados.

O professor usa materiais de fora da escola (textos, vídeos, etc) compatíveis com nível de habilidade do aluno para auxiliar a aprendizagem.

[]Os materiais utilizados com os estudantes devem ser adequadamente desafiadores. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Embora o professor tenha conhecimento de algumas necessidades dos alunos, ele não busca possíveis recursos.

O professor localiza recursos para os alunos que estão disponíveis por meio da escola, mas não procura quaisquer outros caminhos fora da sala de aula.

O professor fornece listas de recursos fora da sala de aula para os alunos utilizarem.

O professor facilita o contato do estudante com recursos fora da sala de aula.

[]As aulas devem ser planejadas para envolver e desenvolver os alunos por meio do conteúdo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

As atividades de aprendizagem não são desafiadoras.

As atividades de aprendizagem são moderadamente desafiadoras.

As atividades de aprendizagem são desafiadoras.

As atividades de aprendizagem permitem ao aluno escolher seu próprio desafio.

[]Auxílio de materiais e recursos para instrução devem ser adequados às necessidades de aprendizagem dos alunos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os materiais não auxiliam no alcance dos resultados didáticos.

Os materiais auxiliam parcialmente no alcance dos resultados didáticos.

Os materiais auxiliam adequadamente no alcance dos resultados didáticos.

Os materiais auxiliam adequadamente no alcance dos resultados didáticos, e são diferenciados para cada aluno.

[]Professores intencionalmente devem organizar grupos de ensino para apoiar a aprendizagem dos alunos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os grupos de ensino não apoiam os objetivos da aprendizagem.

Os grupos de ensino apoiam parcialmente os objetivos da aprendizagem.

Os grupos de ensino são organizados para maximizar a aprendizagem e utilizar dos pontos fortes de cada aluno.

Após a aula que usou grupos de ensino, os alunos refletem sobre sua participação e fazem sugestões.

[]Professores devem produzir as aulas e os diferentes tópicos de forma clara e seqüenciadas, na busca por avançar a aprendizagem do aluno. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

As aulas não são estruturadas, não tendo nenhuma expectativa do tempo.

A estrutura da aula é irregular, sendo irrealista sobre as expectativas do tempo.

A aula é bem estruturada, com proposta de tempo razoáveis para as atividades.

A aula é planejada para diferenciar as necessidades do aluno e tempo adequado para as atividades.

[]As avaliações devem estar relacionadas às expectativas de aprendizagem e os conteúdos abordados. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

A maioria dos conteúdos das aulas não são abordados nas avaliações previstas.

Apenas alguns dos conteúdos das aulas são abordados nas avaliações previstas.

Todos os conteúdos apresentados são abordados nas avaliações previstas.

Todos os conteúdos apresentados são abordados nas avaliações previstas, e existem avaliações que proporcionam oportunidades para o aluno escolher e participar do próprio aprendizado.

[]As expectativas e resultados das aulas devem ser claramente definidas. Sobre a realidade da sua sala:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

As avaliações preparadas não têm critérios.

As avaliações preparadas têm critérios vagos.

As avaliações preparadas têm critérios claros.

As avaliações preparadas têm critérios claros, com aplicação no mundo real, conforme apropriado.

[]As avaliações formativas da aprendizagem tem como objetivo informar minuto-a-minuto as adaptações necessárias por parte do professor durante a aula. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não utiliza de perguntas ou avaliações durante a aula para perceber o nível da aprendizagem.

O professor utiliza de perguntas ou avaliações para perceber o nível da aprendizagem, mas nada interfere nos rumos da aula.

O professor utiliza de perguntas ou avaliações durante a aula para perceber o nível da aprendizagem e faz mudanças, quando necessário.

Os alunos estão envolvidos ativamente na coleta de informações a partir de avaliações ou perguntas para fornecer dados ao professor.

[]Os resultados das avaliações devem guiar o planejamento futuro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os resultados da avaliação não afetam os planos futuros do professor.

Os resultados da avaliação são utilizados para projetar planos de aula para toda a classe, mas não para os alunos individualmente.

As avaliações são modificadas para alguns alunos, quando necessário.

As avaliações proporcionam oportunidades para o aluno escolher o nível de dificuldade.

Ambiente da Sala

[]

As interações de um professor com seus alunos definem o tom para a sala de aula. Através de suas interações, os professores demonstram que estão interessados e se preocupam com seus alunos.

Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor é desrespeitoso com os estudantes ou insensível com as diferentes idades, culturas e níveis de desenvolvimento.

As interações entre professor e aluno são ruins, com alguns episódios de desrespeito ou insensibilidade.

A conversa entre professor e aluno é respeitosa.

O professor respeita totalmente o aluno e demonstra uma boa conexão com os estudantes.

[] Como os alunos são tratados por seus colegas de classe é muito importante para os estudantes. No pior dos casos, o tratamento ruim faz com que os alunos se sintam rejeitados por seus pares. As interações positivas entre os alunos criam um ambiente escolar emocionalmente saudável. Os professores devem moldar e ensinar os alunos a se envolverem em interações respeitadas com o outro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não interfere numa situação desrespeitosa entre estudantes.

O professor tenta intervir numa situação desrespeitosa entre estudantes, mas sem sucesso.

O professor interfere com sucesso nos casos de desrespeito entre estudantes.

Não há desrespeito entre os estudantes.

[] Em uma sala de aula com uma forte cultura de aprendizagem, os professores comunicam o valor educacional para o que os alunos estão aprendendo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor transmite que há pouco ou nenhum propósito para o trabalho, ou que as razões para fazê-lo são devido a fatores externos.

A energia do professor para o trabalho é neutra, nem indicando um nível elevado de comprometimento nem atribuindo a necessidade de fazer o trabalho devido a fatores externos.

O professor demonstra a importância do conteúdo.

O professor demonstra paixão pela disciplina.

[] Nas salas de aula com culturas sólidas de aprendizagem, todos os alunos recebem a mensagem de que, embora o trabalho seja desafiador, eles são capazes de alcançá-lo caso estejam dispostos a trabalhar duro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor demonstra para alguns alunos que o trabalho é muito difícil para eles.

O professor demonstra grandes expectativas por apenas alguns alunos.

O professor demonstra uma grande expectativa pela maioria dos alunos.

O professor demonstra uma grande expectativa por todos os alunos.

[] Quando os alunos estão convencidos das suas capacidades, demonstram disposição e energia para a tarefa em questão, orgulhando-se das próprias realizações. Este orgulho se reflete em suas interações com colegas e com o professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os alunos exibem pouco ou nenhum compromisso com seu trabalho feito em sala.

Os alunos apresentam um compromisso limitado para completar o trabalho por conta própria; muitos estudantes indicam que eles estão procurando um "caminho fácil".

Os alunos demonstram um bom esforço para completar o trabalho com alta qualidade.

Os alunos tomam a iniciativa na melhoria da qualidade do seu trabalho.

[] Os professores devem ajudar os alunos a desenvolver as habilidades para trabalhar cooperativamente em grupos ou de forma independente, com pouca supervisão do professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os alunos quando não trabalham diretamente com o professor, não são comprometidos e produtivos.

Os alunos quando não trabalham diretamente com o professor são apenas parcialmente comprometidos e produtivos.

Os alunos são comprometidos e produtivos durante trabalho em grupos.

Com o mínimo de intervenção do professor, os alunos asseguram que o seu tempo é usado de forma produtiva e comprometida, em grupos ou trabalhos independentes.

[]Muitas lições envolvem os alunos em diferentes tipos de atividades: grupos grandes, grupos pequenos ou sozinho. É importante que pouco tempo seja perdido quando os alunos se deslocam de uma atividade para outra. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os deslocamentos entre as atividades são desorganizados, com muita perda de tempo de aula.

Os procedimentos para os deslocamentos parecem ter sido estabelecidos, mas a sua operação não é tranquila.

Os deslocamentos entre as atividades de grande e pequenos grupos são tranquilas.

Os próprios estudantes asseguram que os deslocamentos sejam realizados sem problemas.

[]Professores devem ter todos os materiais necessários à mão e ensinar os alunos na implementação de rotinas de distribuição e coleta de materiais com um mínimo de perturbações no fluxo de instrução. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Não parece haver qualquer procedimento estabelecido para a distribuição e coleta de materiais.

Parece ter sido estabelecido rotinas de distribuição e coleta de materiais, mas os alunos estão confusos sobre como realizá-las.

Rotinas para distribuição e coleta de materiais e suprimentos funcionam de forma eficiente.

Os alunos tomam a iniciativa na distribuição e coleta de materiais de forma eficiente.

[]No geral, pouco tempo de instrução deve ser perdido em atividades como registrar a presença e as faltas dos alunos, entrega de comunicados da escola, ou o procedimento de entrega das provas.

Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

As rotinas da sala de aula não funcionam.

As rotinas da sala de aula funcionam de forma irregular.

As rotinas da sala de aula funcionam sem problemas.

Os próprios estudantes garantem que as rotinas sejam realizadas sem problemas.

[]É claro, quer a partir do que diz o professor, ou por inferência a partir das ações dos alunos, é possível perceber se as boas condutas dos alunos foram estabelecidas e que estão sendo implementadas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O ambiente de sala de aula é caótico, sem padrões de conduta evidente.

O professor tenta manter a ordem na sala de aula, referindo-se às regras da sala de aula, mas com sucesso irregular.

As normas de conduta parecem ter sido estabelecidas e implementadas quase totalmente.

O comportamento dos alunos é inteiramente apropriado; qualquer mau comportamento do estudante é muito pequeno e rapidamente contornado.

[]Professores experientes parecem ter olhos nas costas de suas cabeças; eles estão sintonizados com o que está acontecendo na sala de aula e podem mover-se sutilmente para ajudar os alunos, quando necessário, e voltar a envolver-se com o conteúdo a ser abordado na aula. Em um nível alto, tal monitoramento é preventivo e sutil, o que pode torná-lo difícil de observar. Sobre a realidade na sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não monitora o comportamento dos alunos.

O professor tenta monitorar o comportamento dos alunos, mas sem sistema aparente.

O professor freqüentemente monitora o comportamento dos alunos.

O professor silenciosamente e sutilmente monitora o comportamento dos alunos.

[]Mesmo os professores experientes acham que seus alunos ocasionalmente violam uma ou outra regra do comportamento previamente acordada; como o professor responde a tais infrações é um marco importante da habilidade do professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Alguns alunos perturbam a sala de aula, sem consciência aparente do professor ou com uma resposta ineficaz.

A resposta do professor para o mau comportamento do estudante é inconsistente: às vezes dura, outras vezes leve.

A resposta do professor para o mau comportamento do estudante é eficaz.
Os estudantes respeitosamente intervêm com os colegas em momentos apropriados para assegurar a observância das normas de conduta.

[] A segurança física deve ser uma consideração primária de todos os professores; nenhuma aprendizagem pode ocorrer se os alunos não estão seguros ou se eles não têm acesso ao quadro ou outros recursos de aprendizagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Muitos alunos não podem ver ou ouvir o professor ou ver o quadro.

O ambiente físico não é um impedimento para a aprendizagem, mas podem melhorar.

A sala de aula está organizada para apoiar os objetivos instrucionais e as atividades de aprendizagem.

Os alunos tomam a iniciativa de ajustar o ambiente físico.

[] Tanto o arranjo físico de uma sala de aula, quanto os recursos disponíveis oferecem oportunidades para professores de promover o aprendizado; quando esses recursos são utilizados com habilidade, os alunos podem se envolver com o conteúdo de uma forma produtiva. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

A tecnologia disponível não está sendo usada, mesmo se ela estiver disponível e se o uso reforçaria a lição.

O professor faz uso limitado da tecnologia disponível e dos outros recursos.

O professor faz uso adequado da tecnologia disponível.

O professor e os alunos fazem uso extensivo e criativo da tecnologia disponível.

Instrução

Os objetivos da aprendizagem devem ser comunicados claramente aos alunos. Mesmo se as metas não forem dadas no início de uma aula, até o final da aula deve estar claro para os alunos sobre o que eles estão aprendendo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não comunica aos alunos o que eles estão/estarão aprendendo em nenhum momento durante a aula.

O professor fornece pouca explicação sobre o que os alunos estão/estarão aprendendo.

O professor afirma claramente, em algum momento durante a aula, o que os alunos estão/estarão aprendendo.

Se for solicitado, os alunos são capazes de explicar o que estão aprendendo e onde se encaixa no contexto do currículo do curso.

Os alunos devem compreender o que se espera que façam durante uma aula, principalmente se os alunos estão trabalhando de forma independente ou com colegas de classe, sem supervisão direta do professor. Estas instruções para as atividades da aula podem ser fornecidas oralmente, por escrito, ou em alguma combinação dos dois. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

Os alunos sempre fazem perguntas por estarem confusos sobre a tarefa.

Os alunos, algumas vezes, solicitam ao professor para esclarecer a tarefa para que possam completá-la.

Os alunos se envolvem com a tarefa por terem entendido o que devem fazer.

Após realizarem as tarefas, os alunos sugerem outras estratégias que podem ser utilizadas para completar um desafio ou a tarefa proposta.

Professores quando explicam conceitos e estratégias para os alunos, devem usar uma linguagem viva e criativa, conectando explicações aos interesses dos alunos e suas vidas além da escola. As explicações devem ser claras, e, se possível, antecipar possíveis equívocos dos estudantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

A explicação do conteúdo pelo professor não é clara, resultando no não entendimento do conteúdo que foi apresentado.

A explicação do conteúdo pelo professor consiste em um monólogo, com a mínima participação ou interesse intelectual dos alunos.

A explicação do conteúdo pelo professor é clara e convida os alunos a participarem e pensar.

A explicação do conteúdo pelo professor é de forma clara e com imaginação, usando metáforas e analogias para trazer o conteúdo para a vida "real".

Professores devem aproveitar as oportunidades para utilizar um vocabulário preciso, acadêmico e para explicar o uso da linguagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O vocabulário utilizado pelo professor incluem erros e uso impreciso da linguagem acadêmica.
- O vocabulário utilizado pelo professor é parcialmente correto, e quando o professor tenta explicar o vocabulário acadêmico, é parcialmente bem sucedido.
- O vocabulário utilizado pelo professor é correto e totalmente adaptado para a aula.
- O vocabulário utilizado pelo professor é correta e rica, oferecendo breves lições de vocabulário, tanto para o vocabulário geral quanto para a disciplina.

Questões de alta qualidade fazem com que estudantes pensem e reflitam, para aprofundar a sua compreensão e testar as suas ideias com as de seus colegas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor usa perguntas rápidas e com uma única resposta correta. Assim, as questões não convidam o aluno a pensar.
- O professor usa algumas perguntas destinadas a promover o pensamento dos alunos, mas muitas têm uma única resposta correta.
- O professor usa perguntas abertas, convidando os alunos a pensar e/ou oferecer várias respostas possíveis.
- O professor usa as respostas dos alunos para criar novas perguntas, a fim de aprofundar a compreensão do aluno.

Os professores devem promover a aprendizagem por meio da discussão. Uma habilidade fundamental que os alunos aprendem através de engajar-se em uma discussão é o de explicar e justificar seu raciocínio e conclusões, com base em elementos concretos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Os debates sobre a disciplina é entre o professor e os alunos; os alunos não são convidados a falar entre si.
- Os debates sobre a disciplina é motivado pelo professor para ser entre os alunos, porém poucos participam.
- Os debates sobre a disciplina permitem aos alunos falar um com o outro sem a mediação do professor, e a maioria participa.
- Os debates sobre a disciplina permitem aos alunos falar um com o outro sem a mediação do professor, e os alunos enriquecem a discussão, aumentando-a.

Em algumas aulas, alguns alunos tendem a dominar a discussão; outros alunos, reconhecendo esse padrão, seguram suas contribuições. O professor deve usar uma variedade de técnicas para incentivar todos os estudantes a contribuir para a discussão e deve contar com a ajuda dos estudantes para garantir esse resultado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Alguns alunos participam ativamente da discussão. O professor não cobra a participação dos outros.
- Alguns alunos participam ativamente da discussão, apesar do professor cobrar a participação dos outros.
- Muitos alunos participam ativamente da discussão.
- Todos os alunos participam ativamente da discussão.

As atividades e tarefas são as peças centrais de envolvimento dos alunos, uma vez que determinam o que os alunos são convidados a fazer. Atividades e trabalhos que promovam a aprendizagem requerem reflexão profunda e incentivo aos alunos para expor o pensamento. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Quase nenhum dos alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições.
- Alguns alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições.
- A maioria dos alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições.
- Aparentemente todos estão intelectualmente envolvidos com as lições.

Como os alunos são agrupados nas aulas (a classe inteira, pequenos grupos, duplas, individual) é uma das muitas decisões que os professores fazem todos os dias. Há muitas opções; estudantes

com habilidade semelhante podem ser agrupados, ou os alunos mais avançados podem ser espalhados em diferentes grupos. Como alternativa, o professor pode permitir aos alunos que escolham seus próprios grupos, ou podem ser formados aleatoriamente. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor utiliza apenas um tipo de grupo.
- O professor utiliza grupamentos variados e que são parcialmente adequados para as atividades de aula.
- O professor utiliza grupamentos variados e que são bem adequados para as atividades de aula.
- O professor utiliza grupamentos variados, além dos alunos tomarem a iniciativa de adaptar a aula, sugerindo modificações nos padrões de agrupamento utilizado.

Os materiais instrucionais e recursos que um professor seleciona para usar em sala de aula podem ter um enorme impacto sobre a experiência dos estudantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Os materiais e recursos didáticos utilizados são inadequados aos objetivos da aula e/ou aos alunos.
- Os materiais e recursos didáticos são parcialmente alinhados aos objetivos da aula e/ou aos alunos.
- Os materiais e recursos didáticos apoiam os objetivos da aula e exigem envolvimento intelectual dos alunos.
- Além dos materiais e recursos didáticos apoiarem os objetivos da aula, os alunos tomam a iniciativa de adaptar a aula, sugerindo modificações ou adições aos materiais que estão sendo utilizados.

Ninguém, nem um adulto ou um estudante, gosta de estar entediado ou apressado para completar uma tarefa. Manter as coisas em movimento, dentro de uma estrutura bem definida, deve ser uma das marcas de um professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- A lição se "arrasta" ou é apressada.
- O ritmo da aula é desigual. É adequada em algumas partes, mas apressada ou "arrastada" em outras.
- O ritmo da aula proporciona aos alunos o tempo necessário para serem intelectualmente envolvidos.
- O ritmo da aula proporciona aos alunos a oportunidade de reflexão e de encerramento da lição para consolidar a sua compreensão.

É essencial que os alunos conheçam os critérios de avaliação. Os próprios alunos podem ajudar em articular os critérios (por exemplo, de uma apresentação oral de forma clara). Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não dá nenhuma indicação de como é a avaliação do trabalho.
- O professor dá pouca evidência de como o trabalho será avaliado.
- O professor deixa claro os padrões de avaliação dos trabalhos.
- Os alunos entendem os critérios de avaliação do trabalho claramente.

A habilidade do professor em provocar provas de compreensão do aluno é uma das verdadeiras marcas do desenvolvimento profissional. Mesmo depois de planejar com cuidado, no entanto, um professor deve fazer acompanhamento da aprendizagem do aluno perfeitamente na aula, usando uma variedade de técnicas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor não faz nenhum esforço para determinar se os alunos compreenderam a lição.
- O professor monitora a compreensão por meio de um único método ou sem obter reais provas de compreensão por parte dos alunos.
- O professor usa métodos que evidenciam a compreensão do aluno.
- O professor faz análise da classe constantemente; O monitoramento da compreensão do aluno é sofisticado, contínuo e faz uso de estratégias para obter informações sobre o entendimento individual do aluno.

Comentários sobre a aprendizagem (Feedback) é um elemento essencial de um rico ambiente instrucional; sem isso, os alunos precisam adivinhar como estão indo e como o trabalho pode ser melhorado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- Os alunos não recebem feedback, ou o feedback é global ou direcionado para apenas um aluno.
- O feedback aos alunos é vago e não orienta para a melhoria futura do trabalho.

O feedback inclui orientação específica para melhoria e no tempo certo, pelo menos para um grupos de alunos.

O feedback inclui orientação específica para melhoria e no tempo certo, para todos os alunos.

O resultado da responsabilidade dos alunos pela sua aprendizagem é quando eles monitoram sua própria aprendizagem e tomam as medidas adequadas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não pede aos alunos para avaliar o próprio trabalho ou dos colegas de turma.

O professor faz pequenas tentativas para envolver os alunos na auto-avaliação ou de seus colegas.

O professor convida os alunos para avaliarem o seu próprio trabalho e fazerem melhorias; a maioria deles fazem.

Os alunos monitoram seu próprio entendimento, por iniciativa própria ou como resultado de tarefas definidas pelo professor.

Os professores devem ser capazes de fazer pequenos ou grandes ajustes numa lição. Tais ajustes fazem parte da estratégia para contornar possíveis dificuldades dos alunos, e exigem confiança para mudar. Sobre a realidade da sua sala:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não faz nenhuma tentativa de ajustar a lição em resposta às dúvidas dos estudantes.

O professor faz tentativas para ajustar a lição, porém é parcialmente bem sucedido.

O professor faz ajustes para aula planejados para a turma como um todo, sendo bem sucedido.

O professor faz ajustes para aula planejados para ajudar os alunos individualmente, sendo bem sucedido.

Ocasionalmente, durante uma aula, um evento inesperado poderá ocorrer, apresentando um verdadeiro momento de aprendizado. O professor deve possuir habilidade para capitalizar sobre tais oportunidades. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não dá importância às questões dos alunos.

O professor dá pouca importância às questões dos alunos.

O professor faz tentativas superficiais de incorporar questões e interesses dos alunos na aula.

O professor incorpora questões e interesses dos alunos na aula com sucesso.

Professores comprometidos não desistem facilmente; quando os alunos encontram dificuldade em aprender (o que todos enfrentam em algum ponto), esses professores buscam abordagens alternativas para ajudar seus alunos a serem bem sucedidos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor demonstra aos alunos que, quando eles têm dificuldade de aprendizagem, a culpa é dos alunos.

O professor demonstra aos alunos um nível de responsabilidade pela sua aprendizagem, mas também sua incerteza sobre como ajudá-los.

O professor demonstra aos alunos que tem outras abordagens para tentar quando os alunos apresentam dificuldade.

O professor demonstra aos alunos que não irá considerar uma lição concluída até que cada aluno compreenda. Além disso, deixa claro que tem uma ampla gama de abordagens para usar.

Responsabilidades profissionais

Professores agem com honestidade e integridade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor é desonesto.

O professor é honesto.

O professor é honesto e conhecido por ter altos padrões de integridade.

O professor é considerado um líder em termos de honestidade, integridade e confidencialidade.

Professores colocam os alunos em primeiro lugar em todas as considerações da sua prática. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

O professor não percebe as necessidades dos alunos.

- O professor percebe as necessidades dos alunos, mas é inconsistente em enfrentá-las.
- O professor aborda ativamente as necessidades dos alunos.
- O professor é altamente pró-ativo no atendimento aos alunos.

Professores apoiam os melhores interesses de seus alunos, mesmo em face da tradicional prática ou políticas conflitantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor percebe que algumas práticas escolares resultam em más condições e não liga.
- O professor não percebe que algumas práticas escolares resultam em más condições para os alunos.
- O professor trabalha ativamente para proporcionar oportunidades para o sucesso do aluno.
- O professor trabalha ativamente e elabora um esforço conjunto para garantir que oportunidades estejam disponíveis para todos os alunos serem bem sucedidos.

Professores devem resolver os problemas e necessidades dos alunos como uma prioridade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor se envolve em práticas que são para benefício próprio.
- O professor toma decisões profissionalmente, mas de forma limitada.
- O professor participa da equipe e da tomada de decisões do departamento.
- O professor assume um papel de liderança na equipe e na tomada de decisões do departamento.

Professores devem aderir às políticas e procedimentos estabelecidos pela escola. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Favor escolher apenas uma das opções a seguir:

- O professor voluntariamente rejeita os regulamentos da escola.
- O professor está em conformidade parcial com as normas da escola.
- O professor cumpre completamente com as normas da escola.
- O professor assume um papel de liderança sobre os regulamentos da escola.

Mensagem final

Enviar questionário

Obrigado por ter preenchido o questionário.

APÊNDICE B – ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO PARA GRUPO FOCAL

1- Recepção: lanche para acolher as participantes;

2- Dinâmica de apresentação: cada participante deverá descrever a forma como gosta de ser chamado e explicitar o que faz na escola;

3- Apresentação pesquisadores: com os participantes sentados em círculo, moderador e relator se apresentam e explicam: (1) em linhas gerais, a proposta de pesquisa e do grupo focal; (2) detalhes sobre o funcionamento do grupo com destaque para a preservação da identidade das participantes; (3) necessidade de gravação em gravador digital. Em seguida, os participantes preenchem individualmente uma ficha com questões gerais sobre informações escolares e de trabalho. As fichas são entregues aos pesquisadores e guardadas; Depois de cada um se apresentar, o mediador deve iniciar o primeiro momento de discussão do grupo;

4- 1º Momento de Discussão – Perguntas gerais sobre feedback, relações institucionais e política atual de feedback.

a) Vocês percebem o feedback como algo fundamental pro trabalho? Como fazem para conseguir feedback?

b) Quais feedbacks recebem hoje?

c) A escola demonstra algum apoio para oferecer feedback aos professores?

d) No modelo atual (caso exista), o feedback pode melhorar? Em quais aspectos?

e) Como é a relação professor x aluno para buscar a melhora do professor/aulas?

6- 2º Momento de Discussão – Perguntas sobre as classes presentes na ontologia e suas relações.

Vocês consideram que os alunos podem fornecer feedback sobre....?

a) Ambiente da Sala

Criando ambiente de respeito e empatia

Estabelecendo a cultura da aprendizagem

Gerenciando o comportamento do aluno

Gerenciando os procedimentos da sala de aula

Organização do espaço físico

b) Instrução

Comunicação com os estudantes

Demonstrar flexibilidade e compreensão

Envolver estudantes na aprendizagem

Usar avaliação na instrução

Usar técnicas de discussão e questionamentos

c) Planejamento e Preparação

Conhecimento do conteúdo e pedagogia

Conhecimento dos recursos

Conhecimento sobre os estudantes

Determinar resultados da instrução

Preparar avaliações para os estudantes

Preparar instrução coerente

d) Responsabilidades Profissionais

Profissionalismo

7- Encerramento: abertura para quem quiser falar mais algo sobre o assunto em questão. Questionamento se há sugestões para o caso de esse grupo ser realizado com outras pessoas. Despedida.

APÊNDICE C – CLASSES E SUB-CLASSES DA ONTOLOGIA VALIDADAS NA PESQUISA

Ambiente da Sala

Criando ambiente de respeito e empatia

Interação aluno x aluno

Interação aluno x professor

Estabelecendo a cultura da aprendizagem

Expectativa da aprendizagem e realização

Importância do conteúdo e aprendizagem

Orgulho do estudante com o trabalho

Gerenciando o comportamento do aluno

Expectativas

Monitoramento do comportamento do aluno

Resposta ao mau comportamento do estudante

Gerenciando os procedimentos da sala de aula

Gerenciamento das transições

Gerenciamento dos grupos de estudo

Gerenciamento dos materiais

Performance das rotinas da sala de aula

Supervisão dos voluntários

Organização do espaço físico

Arranjo da mobília e uso de recursos físicos

Segurança e acessibilidade

Instrução

Comunicação com os estudantes

Expectativas da aprendizagem

Explicação do conteúdo

Orientações das atividades

Uso da linguagem oral e escrita

Demonstrar flexibilidade e compreensão

Ajustes da lição

Persistência

Resposta aos estudantes

Envolver estudantes na aprendizagem

Agrupando os estudantes

Atividades e atribuições

Estrutura e ritmo

Materiais e recursos

Usar avaliação na instrução

Auto-avaliação do estudante e monitoramento

Critério da avaliação

Feedback para estudantes

Monitoramento da aprendizagem do estudante

Usar técnicas de discussão e questionamentos

Participação do estudante

Qualidade das questões e alertas

Técnicas da discussão

**APÊNDICE D – RESULTADOS COMPLETOS DO QUESTIONÁRIO *LIMESURVEY*
RELACIONADO COM AS CLASSES DA ONTOLOGIA**



Resultados

Questionário 893129

Número de registos nesta consulta:	15
Total de registos no questionário:	15
Percentagem do total:	100.00%



Sumário dos campos para a3expectaprendizagem

Os objetivos da aprendizagem devem ser comunicados claramente aos alunos. Mesmo se as metas não forem dadas no início de uma aula, até o final da aula deve estar claro para os alunos sobre o que eles estão aprendendo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não comunica aos alunos o que eles estão/estarão aprendendo em nenhum momento durante a aula. (A1)	0	0.00%
O professor fornece pouca explicação sobre o que os alunos estão/estarão aprendendo. (A2)	0	0.00%
O professor afirma claramente, em algum momento durante a aula, o que os alunos estão/estarão aprendendo. (A3)	9	60.00%
Se for solicitado, os alunos são capazes de explicar o que estão aprendendo e onde se encaixa no contexto do currículo do curso. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para a3orientacaoatividade

Os alunos devem compreender o que se espera que façam durante uma aula, principalmente se os alunos estão trabalhando de forma independente ou com colegas de classe, sem supervisão direta do professor. Estas instruções para as atividades da aula podem ser fornecidas oralmente, por escrito, ou em alguma combinação dos dois. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os alunos sempre fazem perguntas por estarem confusos sobre a tarefa. (A1)	1	6.67%
Os alunos, algumas vezes, solicitam ao professor para esclarecer a tarefa para que possam completá-la. (A2)	8	53.33%
Os alunos se envolvem com a tarefa por terem entendido o que devem fazer. (A3)	4	26.67%
Após realizarem as tarefas, os alunos sugerem outras estratégias que podem ser utilizadas para completar um desafio ou a tarefa proposta. (A4)	1	6.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para a3explicacaoconteudo

Professores quando explicam conceitos e estratégias para os alunos, devem usar uma linguagem viva e criativa, conectando explicações aos interesses dos alunos e suas vidas além da escola. As explicações devem ser claras, e, se possível, antecipar possíveis equívocos dos estudantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
A explicação do conteúdo pelo professor não é clara, resultando no não entendimento do conteúdo que foi apresentado. (A1)	0	0.00%
A explicação do conteúdo pelo professor consiste em um monólogo, com a mínima participação ou interesse intelectual dos alunos. (A2)	1	6.67%
A explicação do conteúdo pelo professor é clara e convida os alunos a participarem e pensar. (A3)	11	73.33%
A explicação do conteúdo pelo professor é de forma clara e com imaginação, usando metáforas e analogias para trazer o conteúdo para a vida "real". (A4)	1	6.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para a3usoorallinguagescr

Professores devem aproveitar as oportunidades para utilizar um vocabulário preciso, acadêmico e para explicar o uso da linguagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O vocabulário utilizado pelo professor incluem erros e uso impreciso da linguagem acadêmica. (A1)	0	0.00%
O vocabulário utilizado pelo professor é parcialmente correto, e quando o professor tenta explicar o vocabulário acadêmico, é parcialmente bem sucedido. (A2)	3	20.00%
O vocabulário utilizado pelo professor é correto e totalmente adaptado para a aula. (A3)	9	60.00%
O vocabulário utilizado pelo professor é correta e rica, oferecendo breves lições de vocabulário, tanto para o vocabulário geral quanto para a disciplina. (A4)	1	6.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para b3qualidadequestoes

Questões de alta qualidade fazem com que estudantes pensem e reflitam, para aprofundar a sua compreensão e testar as suas ideias com as de seus colegas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor usa perguntas rápidas e com uma única resposta correta. Assim, as questões não convidam o aluno a pensar. (A1)	2	13.33%
O professor usa algumas perguntas destinadas a promover o pensamento dos alunos, mas muitas têm uma única resposta correta. (A2)	7	46.67%
O professor usa perguntas abertas, convidando os alunos a pensar e/ou oferecer várias respostas possíveis. (A3)	3	20.00%
O professor usa as respostas dos alunos para criar novas perguntas, a fim de aprofundar a compreensão do aluno. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para b3tecnicasdiscussao

Os professores devem promover a aprendizagem por meio da discussão. Uma habilidade fundamental que os alunos aprendem através de engajar-se em uma discussão é o de explicar e justificar seu raciocínio e conclusões, com base em elementos concretos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os debates sobre a disciplina é entre o professor e os alunos; os alunos não são convidados a falar entre si. (A1)	2	13.33%
Os debates sobre a disciplina é motivado pelo professor para ser entre os alunos, porém poucos participam. (A2)	3	20.00%
Os debates sobre a disciplina permitem aos alunos falar um com o outro sem a mediação do professor, e a maioria participa. (A3)	5	33.33%
Os debates sobre a disciplina permitem aos alunos falar um com o outro sem a mediação do professor, e os alunos enriquecem a discussão, aumentando-a. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para b3participacaoestuda

Em algumas aulas, alguns alunos tendem a dominar a discussão; outros alunos, reconhecendo esse padrão, seguram suas contribuições. O professor deve usar uma variedade de técnicas para incentivar todos os estudantes a contribuir para a discussão e deve contar com a ajuda dos estudantes para garantir esse resultado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Alguns alunos participam ativamente da discussão. O professor não cobra a participação dos outros. (A1)	4	26.67%
Alguns alunos participam ativamente da discussão, apesar do professor cobrar a participação dos outros. (A2)	3	20.00%
Muitos alunos participam ativamente da discussão. (A3)	5	33.33%
Todos os alunos participam ativamente da discussão. (A4)	1	6.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para c3atividadesatribuic

As atividades e tarefas são as peças centrais de envolvimento dos alunos, uma vez que determinam o que os alunos são convidados a fazer. Atividades e trabalhos que promovam a aprendizagem requerem reflexão profunda e incentivo aos alunos para expor o pensamento. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Quase nenhum dos alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições. (A1)	0	0.00%
Alguns alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições. (A2)	6	40.00%
A maioria dos alunos estão intelectualmente envolvidos com as lições. (A3)	4	26.67%
Aparentemente todos estão intelectualmente envolvidos com as lições. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para c3agrupandoestudante

Como os alunos são agrupados nas aulas (a classe inteira, pequenos grupos, duplas, individual) é uma das muitas decisões que os professores fazem todos os dias. Há muitas opções; estudantes com habilidade semelhante podem ser agrupados, ou os alunos mais avançados podem ser espalhados em diferentes grupos. Como alternativa, o professor pode permitir aos alunos que escolham seus próprios grupos, ou podem ser formados aleatoriamente. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor utiliza apenas um tipo de grupo. (A1)	2	13.33%
O professor utiliza agrupamentos variados e que são parcialmente adequados para as atividades de aula. (A2)	3	20.00%
O professor utiliza agrupamentos variados e que são bem adequados para as atividades de aula. (A3)	4	26.67%
O professor utiliza agrupamentos variados, além dos alunos tomarem a iniciativa de adaptar a aula, sugerindo modificações nos padrões de agrupamento utilizado. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	4	26.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para c3materiaiserecursos

Os materiais instrucionais e recursos que um professor seleciona para usar em sala de aula podem ter um enorme impacto sobre a experiência dos estudantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os materiais e recursos didáticos utilizados são inadequados aos objetivos da aula e/ou aos alunos. (A1)	1	6.67%
Os materiais e recursos didáticos são parcialmente alinhados aos objetivos da aula e/ou aos alunos. (A2)	3	20.00%
Os materiais e recursos didáticos apoiam os objetivos da aula e exigem envolvimento intelectual dos alunos. (A3)	8	53.33%
Além dos materiais e recursos didáticos apoiarem os objetivos da aula, os alunos tomam a iniciativa de adaptar a aula, sugerindo modificações ou adições aos materiais que estão sendo utilizados. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para c3estruturaeritmo

Ninguém, nem um adulto ou um estudante, gosta de estar entediado ou apressado para completar uma tarefa. Manter as coisas em movimento, dentro de uma estrutura bem definida, deve ser uma das marcas de um professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
A lição se "arrasta" ou é apressada. (A1)	1	6.67%
O ritmo da aula é desigual. É adequada em algumas partes, mas apressada ou "arrastada" em outras. (A2)	2	13.33%
O ritmo da aula proporciona aos alunos o tempo necessário para serem intelectualmente envolvidos. (A3)	6	40.00%
O ritmo da aula proporciona aos alunos a oportunidade de reflexão e de encerramento da lição para consolidar a sua compreensão. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para d3criterioavaliacao

É essencial que os alunos conheçam os critérios de avaliação. Os próprios alunos podem ajudar em articular os critérios (por exemplo, de uma apresentação oral de forma clara). Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não dá nenhuma indicação de como é a avaliação do trabalho. (A1)	0	0.00%
O professor dá pouca evidência de como o trabalho será avaliado. (A2)	1	6.67%
O professor deixa claro os padrões de avaliação dos trabalhos. (A3)	8	53.33%
Os alunos entendem os critérios de avaliação do trabalho claramente. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para d3monitoraprendestud

A habilidade do professor em provocar provas de compreensão do aluno é uma das verdadeiras marcas do desenvolvimento profissional. Mesmo depois de planejar com cuidado, no entanto, um professor deve fazer acompanhamento da aprendizagem do aluno perfeitamente na aula, usando uma variedade de técnicas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não faz nenhum esforço para determinar se os alunos compreenderam a lição. (A1)	0	0.00%
O professor monitora a compreensão por meio de um único método ou sem obter reais provas de compreensão por parte dos alunos. (A2)	1	6.67%
O professor usa métodos que evidenciam a compreensão do aluno. (A3)	7	46.67%
O professor faz análise da classe constantemente; O monitoramento da compreensão do aluno é sofisticado, contínuo e faz uso de estratégias para obter informações sobre o entendimento individual do aluno. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para d3feedbackestudantes

Comentários sobre a aprendizagem (Feedback) é um elemento essencial de um rico ambiente instrucional; sem isso, os alunos precisam adivinhar como estão indo e como o trabalho pode ser melhorado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os alunos não recebem feedback, ou o feedback é global ou direcionado para apenas um aluno. (A1)	1	6.67%
O feedback aos alunos é vago e não orienta para a melhoria futura do trabalho. (A2)	2	13.33%
O feedback inclui orientação específica para melhoria e no tempo certo, pelo menos para um grupo de alunos. (A3)	4	26.67%
O feedback inclui orientação específica para melhoria e no tempo certo, para todos os alunos. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para d3autoavaliacaoestud

O resultado da responsabilidade dos alunos pela sua aprendizagem é quando eles monitoram sua própria aprendizagem e tomam as medidas adequadas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não pede aos alunos para avaliar o próprio trabalho ou dos colegas de turma. (A1)	4	26.67%
O professor faz pequenas tentativas para envolver os alunos na auto-avaliação ou de seus colegas. (A2)	2	13.33%
O professor convida os alunos para avaliarem o seu próprio trabalho e fazerem melhorias; a maioria deles fazem. (A3)	6	40.00%
Os alunos monitoram seu próprio entendimento, por iniciativa própria ou como resultado de tarefas definidas pelo professor. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para e3ajustesdalicao

Os professores devem ser capazes de fazer pequenos ou grandes ajustes numa lição. Tais ajustes fazem parte da estratégia para contornar possíveis dificuldades dos alunos, e exigem confiança para mudar.

Sobre a realidade da sua sala:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não faz nenhuma tentativa de ajustar a lição em resposta às dúvidas dos estudantes. (A1)	1	6.67%
O professor faz tentativas para ajustar a lição, porém é parcialmente bem sucedido. (A2)	3	20.00%
O professor faz ajustes para aula planejados para a turma como um todo, sendo bem sucedido. (A3)	3	20.00%
O professor faz ajustes para aula planejados para ajudar os alunos individualmente, sendo bem sucedido. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para e3respostaaosestudan

Ocasionalmente, durante uma aula, um evento inesperado poderá ocorrer, apresentando um verdadeiro momento de aprendizado. O professor deve possuir habilidade para capitalizar sobre tais oportunidades.

Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não dá importância às questões dos alunos. (A1)	0	0.00%
O professor dá pouca importância às questões dos alunos. (A2)	0	0.00%
O professor faz tentativas superficiais de incorporar questões e interesses dos alunos na aula. (A3)	6	40.00%
O professor incorpora questões e interesses dos alunos na aula com sucesso. (A4)	7	46.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para e3persistencia

Professores comprometidos não desistem facilmente; quando os alunos encontram dificuldade em aprender (o que todos enfrentam em algum ponto), esses professores buscam abordagens alternativas para ajudar seus alunos a serem bem sucedidos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor demonstra aos alunos que, quando eles têm dificuldade de aprendizagem, a culpa é dos alunos. (A1)	1	6.67%
O professor demonstra aos alunos um nível de responsabilidade pela sua aprendizagem, mas também sua incerteza sobre como ajudá-los. (A2)	1	6.67%
O professor demonstra aos alunos que tem outras abordagens para tentar quando os alunos apresentam dificuldade. (A3)	9	60.00%
O professor demonstra aos alunos que não irá considerar uma lição concluída até que cada aluno compreenda. Além disso, deixa claro que tem uma ampla gama de abordagens para usar. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	0	0.00%



Sumário dos campos para a2professoraluno

As interações de um professor com seus alunos definem o tom para a sala de aula. Através de suas interações, os professores demonstram que estão interessados e se preocupam com seus alunos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor é desrespeitoso com os estudantes ou insensível com as diferentes idades, culturas e níveis de desenvolvimento. (A1)	0	0.00%
As interações entre professor e aluno são ruins, com alguns episódios de desrespeito ou insensibilidade. (A4)	0	0.00%
A conversa entre professor e aluno é respeitosa. (A3)	4	26.67%
O professor respeita totalmente o aluno e demonstra uma boa conexão com os estudantes. (A2)	10	66.67%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para a2alunoaluno

Como os alunos são tratados por seus colegas de classe é muito importante para os estudantes. No pior dos casos, o tratamento ruim faz com que os alunos se sintam rejeitados por seus pares. As interações positivas entre os alunos criam um ambiente escolar emocionalmente saudável. Os professores devem moldar e ensinar os alunos a se envolverem em interações respeitadas com o outro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não interfere numa situação desrespeitosa entre estudantes. (A1)	0	0.00%
O professor tenta intervir numa situação desrespeitosa entre estudantes, mas sem sucesso. (A4)	1	6.67%
O professor interfere com sucesso nos casos de desrespeito entre estudantes. (A3)	6	40.00%
Não há desrespeito entre os estudantes. (A2)	7	46.67%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b2importconteaprendi

Em uma sala de aula com uma forte cultura de aprendizagem, os professores comunicam o valor educacional para o que os alunos estão aprendendo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor transmite que há pouco ou nenhum propósito para o trabalho, ou que as razões para fazê-lo são devido a fatores externos. (A1)	0	0.00%
A energia do professor para o trabalho é neutra, nem indicando um nível elevado de comprometimento nem atribuindo a necessidade de fazer o trabalho devido a fatores externos. (A2)	2	13.33%
O professor demonstra a importância do conteúdo. (A3)	6	40.00%
O professor demonstra paixão pela disciplina. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b2expectaprendrealiz

Nas salas de aula com culturas sólidas de aprendizagem, todos os alunos recebem a mensagem de que, embora o trabalho seja desafiador, eles são capazes de alcançá-lo caso estejam dispostos a trabalhar duro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor demonstra para alguns alunos que o trabalho é muito difícil para eles. (A1)	0	0.00%
O professor demonstra grandes expectativas por apenas alguns alunos. (A2)	3	20.00%
O professor demonstra uma grande expectativa pela maioria dos alunos. (A3)	2	13.33%
O professor demonstra uma grande expectativa por todos os alunos. (A4)	8	53.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b2orgulhotrabalho

Quando os alunos estão convencidos das suas capacidades, demonstram disposição e energia para a tarefa em questão, orgulhando-se das próprias realizações. Este orgulho se reflete em suas interações com colegas e com o professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os alunos exibem pouco ou nenhum compromisso com seu trabalho feito em sala. (A1)	0	0.00%
Os alunos apresentam um compromisso limitado para completar o trabalho por conta própria; muitos estudantes indicam que eles estão procurando um "caminho fácil". (A2)	2	13.33%
Os alunos demonstram um bom esforço para completar o trabalho com alta qualidade. (A3)	9	60.00%
Os alunos tomam a iniciativa na melhoria da qualidade do seu trabalho. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c2gerencgrupoestudos

Os professores devem ajudar os alunos a desenvolver as habilidades para trabalhar cooperativamente em grupos ou de forma independente, com pouca supervisão do professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os alunos quando não trabalham diretamente com o professor, não são comprometidos e produtivos. (A1)	0	0.00%
Os alunos quando não trabalham diretamente com o professor são apenas parcialmente comprometidos e produtivos. (A2)	2	13.33%
Os alunos são comprometidos e produtivos durante trabalho em grupos. (A3)	4	26.67%
Com o mínimo de intervenção do professor, os alunos asseguram que o seu tempo é usado de forma produtiva e comprometida, em grupos ou trabalhos independentes. (A4)	7	46.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c2gerenciandotransic

Muitas lições envolvem os alunos em diferentes tipos de atividades: grupos grandes, grupos pequenos ou sozinho. É importante que pouco tempo seja perdido quando os alunos se deslocam de uma atividade para outra. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os deslocamentos entre as atividades são desorganizados, com muita perda de tempo de aula. (A1)	1	6.67%
Os procedimentos para os deslocamentos parecem ter sido estabelecidos, mas a sua operação não é tranquila. (A2)	0	0.00%
Os deslocamentos entre as atividades de grande e pequenos grupos são tranquilas. (A3)	8	53.33%
Os próprios estudantes asseguram que os deslocamentos sejam realizados sem problemas. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c2gerenciandmaterial

Professores devem ter todos os materiais necessários à mão e ensinar os alunos na implementação de rotinas de distribuição e coleta de materiais com um mínimo de perturbações no fluxo de instrução. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Não parece haver qualquer procedimento estabelecido para a distribuição e coleta de materiais. (A1)	0	0.00%
Parece ter sido estabelecido rotinas de distribuição e coleta de materiais, mas os alunos estão confusos sobre como realizá-las. (A2)	2	13.33%
Rotinas para distribuição e coleta de materiais e suprimentos funcionam de forma eficiente. (A3)	6	40.00%
Os alunos tomam a iniciativa na distribuição e coleta de materiais de forma eficiente. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c2performancerotinas

No geral, pouco tempo de instrução deve ser perdido em atividades como registrar a presença e as faltas dos alunos, entrega de comunicados da escola, ou o procedimento de entrega das provas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
As rotinas da sala de aula não funcionam. (A1)	0	0.00%
As rotinas da sala de aula funcionam de forma irregular. (A2)	2	13.33%
As rotinas da sala de aula funcionam sem problemas. (A3)	9	60.00%
Os próprios estudantes garantem que as rotinas sejam realizadas sem problemas. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para d2expectconduta

É claro, quer a partir do que diz o professor, ou por inferência a partir das ações dos alunos, é possível perceber se as boas condutas dos alunos foram estabelecidas e que estão sendo implementadas. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O ambiente de sala de aula é caótico, sem padrões de conduta evidente. (A1)	0	0.00%
O professor tenta manter a ordem na sala de aula, referindo-se às regras da sala de aula, mas com sucesso irregular. (A2)	1	6.67%
As normas de conduta parecem ter sido estabelecidas e implementadas quase totalmente. (A3)	6	40.00%
O comportamento dos alunos é inteiramente apropriado; qualquer mau comportamento do estudante é muito pequeno e rapidamente contornado. (A4)	7	46.67%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para d2monitcomporaluno

Professores experientes parecem ter olhos nas costas de suas cabeças; eles estão sintonizados com o que está acontecendo na sala de aula e podem mover-se sutilmente para ajudar os alunos, quando necessário, e voltar a envolver-se com o conteúdo a ser abordado na aula. Em um nível alto, tal monitoramento é preventivo e sutil, o que pode torná-lo difícil de observar. Sobre a realidade na sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não monitora o comportamento dos alunos. (A1)	0	0.00%
O professor tenta monitorar o comportamento dos alunos, mas sem sistema aparente. (A2)	1	6.67%
O professor freqüentemente monitora o comportamento dos alunos. (A3)	5	33.33%
O professor silenciosamente e sutilmente monitora o comportamento dos alunos. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para d2respostamaucomport

Mesmo os professores experientes acham que seus alunos ocasionalmente violam uma ou outra regra do comportamento previamente acordada; como o professor responde a tais infrações é um marco importante da habilidade do professor. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Alguns alunos perturbam a sala de aula, sem consciência aparente do professor ou com uma resposta ineficaz. (A1)	0	0.00%
A resposta do professor para o mau comportamento do estudante é inconsistente: às vezes dura, outras vezes leve. (A2)	3	20.00%
A resposta do professor para o mau comportamento do estudante é eficaz. (A3)	6	40.00%
Os estudantes respeitosamente intervêm com os colegas em momentos apropriados para assegurar a observância das normas de conduta. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e2segurancaaccessibil

A segurança física deve ser uma consideração primária de todos os professores; nenhuma aprendizagem pode ocorrer se os alunos não estão seguros ou se eles não têm acesso ao quadro ou outros recursos de aprendizagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Muitos alunos não podem ver ou ouvir o professor ou ver o quadro. (A1)	0	0.00%
O ambiente físico não é um impedimento para a aprendizagem, mas podem melhorar. (A2)	3	20.00%
A sala de aula está organizada para apoiar os objetivos instrucionais e as atividades de aprendizagem. (A3)	6	40.00%
Os alunos tomam a iniciativa de ajustar o ambiente físico. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e2usoderecursosfisic

Tanto o arranjo físico de uma sala de aula, quanto os recursos disponíveis oferecem oportunidades para professores de promover o aprendizado; quando esses recursos são utilizados com habilidade, os alunos podem se envolver com o conteúdo de uma forma produtiva. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
A tecnologia disponível não está sendo usada, mesmo se ela estiver disponível e se o uso reforçaria a lição. (A1)	1	6.67%
O professor faz uso limitado da tecnologia disponível e dos outros recursos. (A2)	0	0.00%
O professor faz uso adequado da tecnologia disponível. (A3)	7	46.67%
O professor e os alunos fazem uso extensivo e criativo da tecnologia disponível. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para a1conteudoestrutura

Cada disciplina tem uma estrutura dominante, com componentes menores ou tópicos, bem como conceitos centrais e habilidades. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Percentagem
O professor comete vários erros no conteúdo. (A1)	0	0.00%
O professor comete alguns erros no conteúdo. (A2)	0	0.00%
O professor não comete erros no conteúdo. (A3)	2	13.33%
O professor não comete erros no conteúdo, e demonstra conhecimento sobre possíveis erros dos estudantes e como podem ser resolvidos. (A4)	12	80.00%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para a1relacionaprerequis

Algumas disciplinas possuem pré-requisitos importantes; professores devem saber quais são e como usá-los na elaboração de aulas e unidades. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não tem conhecimento das relações de pré-requisito para dar aula. (A1)	1	6.67%
O conhecimento do professor das relações entre pré-requisitos é inexata ou incompleta. (A2)	0	0.00%
O professor pode identificar conceitos importantes da disciplina e suas relações com outro conceito dentro da disciplina. (A3)	7	46.67%
O professor cita relações de conteúdo da própria disciplina e suas relações com outras disciplinas. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para a1relacaopedagconteu

Diferentes disciplinas têm sua forma de ensinar que evoluiu ao longo do tempo. Algumas práticas foram encontradas para proporcionar um ensino mais eficaz. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor usa estratégias de ensino inadequadas ao conteúdo. (A1)	3	20.00%
O professor usa estratégias de ensino limitadas ao conteúdo. (A2)	1	6.67%
O professor usa estratégias de ensino adequadas ao conteúdo. (A3)	5	33.33%
O professor usa os recentes desenvolvimentos nas estratégias de ensino, adequadas totalmente ao conteúdo. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b1desenvalunoidade

As pessoas aprendem de formas diferentes conforme o estágio de suas vidas. Exemplo: Adolescentes, adultos, idosos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não entende as características de cada estágio de vida e tem expectativas irreais para os alunos. (A1)	0	0.00%
O professor demonstra conhecer parte das características, mas não aplica no planejamento das aulas. (A2)	2	13.33%
O professor demonstra, para os diversos grupos de estudantes, saber os seus níveis de desenvolvimento cognitivo. (A3)	8	53.33%
O professor demonstra e aplica abordagens diferentes para cada grupo, de acordo com a idade. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b1habiliconhecestuda

O que os alunos são capazes de aprender, em determinado momento, é influenciado por seu nível de conhecimento e habilidade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não tenta averiguar os diferentes níveis de habilidade entre os alunos da turma. (A1)	0	0.00%
O professor está consciente dos diferentes níveis de habilidade da classe, mas não procura identificar esses níveis. (A2)	3	20.00%
O professor tem identificado estudantes de níveis "avançados", "médios" e "iniciantes" dentro da classe. (A3)	3	20.00%
O professor tem identificado os níveis dos estudantes, e usa métodos constantes para reavaliar os níveis de habilidade dos alunos. (A4)	7	46.67%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b1interessesecultura

As origens e interesses dos alunos influenciam na sua aprendizagem. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não tem conhecimento dos interesses dos estudantes ou heranças culturais. (A1)	1	6.67%
O professor reconhece que os alunos têm diferentes interesses e origens culturais, mas raramente solicita suas contribuições ou diferencia materiais para acomodar essas diferenças. (A2)	0	0.00%
O professor está informado sobre as heranças culturais de alguns alunos e incorpora esse conhecimento no planejamento das aulas. (A3)	9	60.00%
O professor procura informações de todos os alunos sobre seus interesses e heranças culturais, incorporando esse conhecimento no planejamento das aulas. (A4)	1	6.67%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para b1 necessidaespeciais

Nem todos os estudantes desenvolvem de maneira igual. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não assume nenhuma responsabilidade sobre incapacidades médicas ou de aprendizagem dos alunos. (A1)	0	0.00%
O professor tem conhecimento de problemas médicos ou dificuldades de aprendizagem com alguns alunos, mas não procura compreender as implicações disso. (A2)	0	0.00%
O professor está consciente das necessidades especiais apresentados por alunos da turma, incorporando mudanças parciais nas aulas. (A3)	8	53.33%
O professor mantém um sistema de registros de alunos atualizado, e incorpora necessidades de aprendizagem e/ou médicas nos planos de aula. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c1 valoresalinhsequen

Os resultados representam aprendizagem significativa na disciplina, podendo refletir padrões comuns essenciais em relação aos níveis desejados pelo Estado. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os resultados esperados faltam precisão. (A1)	1	6.67%
Os resultados esperados representam uma mistura de baixas expectativas e precisão. (A2)	1	6.67%
Os resultados esperados representam expectativas e precisão moderadas. (A3)	6	40.00%
Os resultados esperados representam grandes expectativas e precisão. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c1 clareza

Os resultados devem referir-se ao que os alunos aprenderam, não ao que eles fizeram, e devem permitir métodos viáveis de avaliação. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Percentagem
Os resultados não demonstram o que foi aprendido. (A1)	0	0.00%
Os resultados demonstram parcialmente o que foi aprendido. (A2)	1	6.67%
Os resultados demonstram o que os alunos aprenderam. (A3)	4	26.67%
Os resultados demonstram claramente o que os alunos aprenderam e o que podem melhorar. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c1equilíbrio

Os resultados das aulas devem refletir os diferentes tipos de aprendizagem, tais como o conhecimento, a compreensão conceitual e habilidades de pensamento. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os resultados das aulas não representam uma importante aprendizagem da disciplina. (A1)	0	0.00%
Alguns resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina. (A2)	3	20.00%
A maioria dos resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina. (A3)	2	13.33%
Os resultados das aulas refletem uma importante aprendizagem da disciplina e uma variedade de tipos de aprendizagem: conhecimento dos fatos, entendimento conceitual, de raciocínio, a interação social, de gestão e de comunicação. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	4	26.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para c1confordiferentestu

Os resultados das aulas devem ser adequados para todos os alunos da turma. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os resultados das aulas não são adequados para muitos alunos da turma. (A1)	2	13.33%
Os resultados das aulas são adequados para a maioria da classe. (A2)	0	0.00%
Os resultados das aulas, diferenciados sempre que necessário, são adequados para cada grupo de alunos da turma. (A3)	8	53.33%
Os resultados das aulas são diferenciados para incentivar aos alunos assumir riscos educacionais individualmente. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para d1recursosparauso

Os materiais usados na sala de aula devem alinhar-se com os resultados desejados da aprendizagem.
Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor utiliza apenas materiais fornecidos pela escola, mesmo quando mais variedade ajudaria alguns alunos. (A1)	1	6.67%
O professor usa materiais da biblioteca da escola, mas não pesquisa por recursos além da escola. (A2)	0	0.00%
O professor usa materiais de fora da escola (textos, vídeos,etc), mas estão em níveis variados. (A3)	3	20.00%
O professor usa materiais de fora da escola (textos, vídeos,etc) compatíveis com nível de habilidade do aluno para auxiliar a aprendizagem. (A4)	8	53.33%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para d1recursosestudante

Os materiais utilizados com os estudantes devem ser adequadamente desafiadores. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Embora o professor tenha conhecimento de algumas necessidades dos alunos, ele não busca possíveis recursos. (A1)	0	0.00%
O professor localiza recursos para os alunos que estão disponíveis por meio da escola, mas não procura quaisquer outros caminhos fora da sala de aula. (A2)	2	13.33%
O professor fornece listas de recursos fora da sala de aula para os alunos utilizarem. (A3)	7	46.67%
O professor facilita o contato do estudante com recursos fora da sala de aula. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e1atividadesaprendiz

As aulas devem ser planejadas para envolver e desenvolver os alunos por meio do conteúdo. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
As atividades de aprendizagem não são desafiadoras. (A1)	1	6.67%
As atividades de aprendizagem são moderadamente desafiadoras. (A2)	3	20.00%
As atividades de aprendizagem são desafiadoras. (A3)	3	20.00%
As atividades de aprendizagem permitem ao aluno escolher seu próprio desafio. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	4	26.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e1materirecurinstruc

Auxílio de materiais e recursos para instrução devem ser adequados às necessidades de aprendizagem dos alunos. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Percentagem
Os materiais não auxiliam no alcance dos resultados didáticos. (A1)	1	6.67%
Os materiais auxiliam parcialmente no alcance dos resultados didáticos. (A2)	2	13.33%
Os materiais auxiliam adequadamente no alcance dos resultados didáticos. (A3)	7	46.67%
Os materiais auxiliam adequadamente no alcance dos resultados didáticos, e são diferenciados para cada aluno. (A4)	1	6.67%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e1 grupos de estudo

Professores intencionalmente devem organizar grupos de ensino para apoiar a aprendizagem dos alunos.
Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os grupos de ensino não apoiam os objetivos da aprendizagem. (A1)	0	0.00%
Os grupos de ensino apoiam parcialmente os objetivos da aprendizagem. (A2)	1	6.67%
Os grupos de ensino são organizados para maximizar a aprendizagem e utilizar dos pontos fortes de cada aluno. (A3)	7	46.67%
Após a aula que usou grupos de ensino, os alunos refletem sobre sua participação e fazem sugestões. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para e1licaoestruturaid

Professores devem produzir as aulas e os diferentes tópicos de forma clara e seqüenciadas, na busca por avançar a aprendizagem do aluno. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Percentagem
As aulas não são estruturadas, não tendo nenhuma expectativa do tempo. (A1)	0	0.00%
A estrutura da aula é irregular, sendo irrealista sobre as expectativas do tempo. (A2)	0	0.00%
A aula é bem estruturada, com proposta de tempo razoáveis para as atividades. (A3)	7	46.67%
A aula é planejada para diferenciar as necessidades do aluno e tempo adequado para as atividades. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f1congruenresultinst

As avaliações devem estar relacionadas às expectativas de aprendizagem e os conteúdos abordados.
Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
A maioria dos conteúdos das aulas não são abordados nas avaliações previstas. (A1)	0	0.00%
Apenas alguns dos conteúdos das aulas são abordados nas avaliações previstas. (A2)	0	0.00%
Todos os conteúdos apresentados são abordados nas avaliações previstas. (A3)	5	33.33%
Todos os conteúdos apresentados são abordados nas avaliações previstas, e existem avaliações que proporcionam oportunidades para o aluno escolher e participar do próprio aprendizado. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f1criteriosepadroes

As expectativas e resultados das aulas devem ser claramente definidas. Sobre a realidade da sua sala:

Resposta	Contagem	Porcentagem
As avaliações preparadas não têm critérios. (A1)	0	0.00%
As avaliações preparadas têm critérios vagos. (A2)	1	6.67%
As avaliações preparadas têm critérios claros. (A3)	5	33.33%
As avaliações preparadas têm critérios claros, com aplicação no mundo real, conforme apropriado. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	3	20.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f1avaliacoesformativ

As avaliações formativas da aprendizagem tem como objetivo informar minuto-a-minuto as adaptações necessárias por parte do professor durante a aula. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não utiliza de perguntas ou avaliações durante a aula para perceber o nível da aprendizagem. (A1)	1	6.67%
O professor utiliza de perguntas ou avaliações para perceber o nível da aprendizagem, mas nada interfere nos rumos da aula. (A2)	2	13.33%
O professor utiliza de perguntas ou avaliações durante a aula para perceber o nível da aprendizagem e faz mudanças, quando necessário. (A3)	7	46.67%
Os alunos estão envolvidos ativamente na coleta de informações a partir de avaliações ou perguntas para fornecer dados ao professor. (A4)	2	13.33%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f1 usoplanejamento

Os resultados das avaliações devem guiar o planejamento futuro. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
Os resultados da avaliação não afetam os planos futuros do professor. (A1)	1	6.67%
Os resultados da avaliação são utilizados para projetar planos de aula para toda a classe, mas não para os alunos individualmente. (A2)	2	13.33%
As avaliações são modificadas para alguns alunos, quando necessário. (A3)	6	40.00%
As avaliações proporcionam oportunidades para o aluno escolher o nível de dificuldade. (A4)	3	20.00%
Sem resposta	2	13.33%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f4integridadeetica

Professores agem com honestidade e integridade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor é desonesto. (A1)	0	0.00%
O professor é honesto. (A2)	1	6.67%
O professor é honesto e conhecido por ter altos padrões de integridade. (A3)	4	26.67%
O professor é considerado um líder em termos de honestidade, integridade e confidencialidade. (A4)	8	53.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f4serviraosestudiante

Professores colocam os alunos em primeiro lugar em todas as considerações da sua prática. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor não percebe as necessidades dos alunos. (A1)	0	0.00%
O professor percebe as necessidades dos alunos, mas é inconsistente em enfrentá-las. (A2)	1	6.67%
O professor aborda ativamente as necessidades dos alunos. (A3)	6	40.00%
O professor é altamente pró-ativo no atendimento aos alunos. (A4)	7	46.67%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f4apoio

Professores apoiam os melhores interesses de seus alunos, mesmo em face da tradicional prática ou políticas conflitantes. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor percebe que algumas práticas escolares resultam em más condições e não liga. (A1)	0	0.00%
O professor não percebe que algumas práticas escolares resultam em más condições para os alunos. (A2)	1	6.67%
O professor trabalha ativamente para proporcionar oportunidades para o sucesso do aluno. (A3)	7	46.67%
O professor trabalha ativamente e elabora um esforço conjunto para garantir que oportunidades estejam disponíveis para todos os alunos serem bem sucedidos. (A4)	5	33.33%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f4tomadadecisao

Professores devem resolver os problemas e necessidades dos alunos como uma prioridade. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor se envolve em práticas que são para benefício próprio. (A1)	0	0.00%
O professor toma decisões profissionalmente, mas de forma limitada. (A2)	3	20.00%
O professor participa da equipe e da tomada de decisões do departamento. (A3)	4	26.67%
O professor assume um papel de liderança na equipe e na tomada de decisões do departamento. (A4)	6	40.00%
Sem resposta	1	6.67%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%



Sumário dos campos para f4conformregulamesco

Professores devem aderir às políticas e procedimentos estabelecidos pela escola. Sobre a realidade da sua sala de aula:

Resposta	Contagem	Porcentagem
O professor voluntariamente rejeita os regulamentos da escola. (A1)	0	0.00%
O professor está em conformidade parcial com as normas da escola. (A2)	0	0.00%
O professor cumpre completamente com as normas da escola. (A3)	10	66.67%
O professor assume um papel de liderança sobre os regulamentos da escola. (A4)	4	26.67%
Sem resposta	0	0.00%
Não completo ou Não à mostra	1	6.67%