

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

ANA PAULA DE MEDEIROS RIBEIRO

A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: APLICAÇÃO DE UM
MODELO *FUZZY*
PARA SE OBTER NOTAS MAIS JUSTAS NA DISCIPLINA DE
LÍNGUA PORTUGUESA

FORTALEZA, CEARÁ – 2007

ANA PAULA DE MEDEIROS RIBEIRO

**A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: APLICAÇÃO DE UM
MODELO *FUZZY*
PARA SE OBTER NOTAS MAIS JUSTAS NA DISCIPLINA DE
LÍNGUA PORTUGUESA**

Dissertação de Mestrado em Educação apresentada como pré-requisito para obtenção do grau de Mestre junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira do Núcleo de Avaliação Educacional da Universidade Federal do Ceará.

Orientador: Prof., Dr., Liv. Doc. Raimundo Hélio Leite

FORTALEZA, CEARÁ – 2007

ANA PAULA DE MEDEIROS RIBEIRO

**A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: APLICAÇÃO DE UM
MODELO *FUZZY*
PARA SE OBTER NOTAS MAIS JUSTAS NA DISCIPLINA DE
LÍNGUA PORTUGUESA**

Dissertação de Mestrado em Educação apresentada como pré-requisito para obtenção do grau de Mestre junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira do Núcleo de Avaliação Educacional da Universidade Federal do Ceará.

BANCA EXAMINADORA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada com louvor em 2 de março de 2007

Prof., Dr., Liv. Doc. Raimundo Hélio Leite (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Wagner Bandeira Andriola
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Antonio Clecio Fontelles Thomaz
Universidade Estadual do Ceará

FORTALEZA, CEARÁ – 2007

Ao meu querido esposo, Ricardo, em cujos ombros, muitas vezes, deitei minhas angústias.

À Rafaela, pedaço melhor de mim.

Homenagem póstuma

À minha querida avó, Raimundinha Medeiros, cuja luz, em mim, nunca se apagou.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Giselda Medeiros, que me ensinou a segurar o leme da vida, com muita serenidade, mesmo nas mais turbulentas águas.

À minha tia-madrinha, Maria do Carmo Medeiros, cujo exemplo de determinação e sucesso me fizeram perseguir o sonho da Pós-graduação e da docência no Ensino Superior.

Aos meus irmãos, Rosa Virgínia e Jorge Medeiros, por serem alimento e luz ao longo de todo o meu caminho.

A todos os meus familiares que me fortaleceram com o seu incentivo sincero.

Às professoras que se dispuseram a contribuir com a realização desta pesquisa abrindo seus horizontes de inquietações e esperanças.

À ND Engenharia e *Software*, representada por seus sócios Jorge Medeiros, Leirton Rabelo e Luís Carlos Tomé, por acreditar que a educação é o único caminho para se transformar o mundo.

A Daniel William, por sua presteza em aceitar o desafio do desenvolvimento do *software* e por sua competência profissional revelada durante esta fase.

Ao Professor Pimentel, chefe do Departamento de Teleinformática da UFC, pela expressiva contribuição dada ao projeto desta pesquisa.

A Wilker Bezerra, pela partilha solidária de seus conhecimentos e descobertas.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, pelos conhecimentos teóricos ministrados que muito contribuíram para minha formação acadêmica.

Aos coordenadores do NAVE, Professor Dr. Cláudio de Albuquerque Marques e Professora Dra. Maria Isabel Filgueiras Lima Ciasca, pela maneira democrática, construtiva e enriquecedora que sempre conduziram as atividades do núcleo de avaliação.

Aos demais professores e colegas do NAVE pelos conhecimentos compartilhados.

Aos membros da banca no exame de qualificação, Professores Doutores Raimundo Hélio Leite, Guilherme de Alencar Barreto e Ana Maria Fontenele Catrib cujas sugestões e contribuições dadas durante a defesa do projeto, tornaram-no melhor.

A Deus, por tudo que sou.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Dr. Raimundo Hélio Leite,

pela orientação ímpar e construtiva que me dispensou, sempre com a clareza e a sabedoria dos grandes mestres;

por acreditar em meu trabalho oferecendo-me, como norte, sua valiosa experiência de pesquisador e

por ensinar-me que os caminhos podem ser os mesmos, mas as pegadas serão sempre diferentes.

Na balança desta vida,
Fiel ao centro é raro vê-lo;
Tens de subir ou descer,
Tens de mandar e ganhar,
Ou servirás, perderás,
Sofrerás ou vencerás,
Serás bigorna ou martelo.

Goethe

RESUMO

A presente dissertação envolve um dos temas mais relevantes na área educacional: a avaliação da aprendizagem. De tudo o que sobre ela se discute atualmente, há algo que está sempre em evidência: a proposta de cunho predominantemente qualitativo que se defende para o processo de avaliação. Nesse sentido, buscou-se compreender o seu significado a partir da visão das professoras do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Fortaleza, a fim de ser evidenciado o sentido da avaliação dado pelas professoras, bem como as dificuldades que encontram durante o processo avaliativo. Para a interpretação das falas dos sujeitos, utilizou-se a teoria hermenêutica na versão contemporânea de Martin Heidegger e Hans-Georg Gadamer. Entretanto, a pesquisa não teve intenções de se limitar à simples identificação e descrição do sentido da avaliação, pretendeu, sobretudo, desenvolver um aplicativo baseado em lógica *fuzzy*, levando em consideração as informações obtidas através do instrumental metodológico aplicado. O *software* desenvolvido tem como principal objetivo apoiar as professoras durante a tarefa de avaliar seus alunos, sobretudo, no que diz respeito à fase de notação numérica. A lógica *fuzzy* se aplica coerentemente nessa situação, uma vez que tem o poder de manipular dados qualitativos que, para efeito deste estudo, são os conceitos, e convertê-los em quantitativos, ou seja, as notas numéricas. A versão preliminar do *software* foi testada pela pesquisadora através de um estudo comparativo entre os conceitos médios e notas inferidas pelas professoras durante avaliações reais e os conceitos médios e notas geradas pelo sistema *fuzzy*. Os resultados mostraram um grau de confiabilidade do sistema em torno de 93%. Isso demonstra que esta poderá ser uma útil ferramenta no cotidiano de professores durante a difícil tarefa de avaliar seus alunos.

Palavras-chave: Avaliação – *Software* – Lógica *fuzzy*.

ABSTRACT

This study involves one of the most important themes in the educational field: the learning assessment. From everything that is discussed about it, there is something that is always in evidence: the qualitative proposal that is recommended to the assessment process. So, the aim of this study was to comprehend its meaning from the vision of the elementary school teachers from one municipal school of Fortaleza, in order to be defined the meaning the teachers give to it, as well as the difficulties found during the assessment process. The interpretation of the teachers' speeches was done by using the hermeneutic theory in the modern version of Martin Heidegger and Hans-Georg Gadamer. Therefore, this study was not limited to identify and describe the assessment meaning, it intended to develop a software based in the fuzzy sets theory, considering the information obtained from the application of the methodological instruments. The software intends to support the teachers during the assessment process, specially in the numerical grades conversion. The fuzzy logic has a coherent application in this situation because it has the power of manipulate qualitative data which are, in this study, the concepts, into quantitative data, the numerical grades. The software preliminary version was tested by the author through a comparative study between the concepts and numerical grades given by the teachers and the ones given by the fuzzy system. The results showed a confidence degree of 93%. It demonstrates that it might be a useful instrument to teachers during the hard work of evaluating their students.

Key-words: Assessment – Software – Fuzzy logic.

LISTA DE QUADROS

I	Quantitativo de professores de Português e Polivalentes da Rede Municipal de Fortaleza em 2005	42
II	Distribuição de turmas e professores	52
III	Instrumentos e procedimentos de avaliação propostos por Libâneo	60
IV	Pauta de Wood	70
V	Pauta de Wood adaptada a conceitos	71
VI	Fases do processo UP	75
VII	Comparativo entre conceitos e notas atribuídos pelas professoras e pelo sistema <i>fuzzy</i>	90
VIII	Comparativo estatístico entre as notas atribuídas pelas professoras e pelo sistema <i>fuzzy</i>	91

LISTA DE FIGURAS

I	Tela principal	77
II	Tela Cadastro de professor	78
III	Telas Escolha a turma	78
	a) Tela Selecione a instituição	78
	b) Tela Selecione o curso e a turma	79
	c) Tela exibindo a “trilha de pão”	79
IV	Tela Cadastros	80
V	Tela Cadastro Instituições	80
VI	Tela Cadastro geral de Instituições	81
VII	Tela Cadastro de cursos	81
VIII	Tela Cadastro geral de cursos	82
IX	Tela Selecionando instrumentos	82
X	Tela Cadastro de instrumentos	83
XI	Tela Cadastro geral de instrumentos	83
XII	Tela Registro de resultados quantitativos	84
XIII	Tela Registro de resultados qualitativos	84
XIV	Tela Médias	85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 ESBOÇO DO PANORAMA DA AVALIAÇÃO EDUCACIONAL	22
1.1 A avaliação na perspectiva quantitativa	23
1.2 A avaliação na perspectiva qualitativa	26
1.3 O quantitativo e o qualitativo mediados pela tecnologia	31
2 A LÓGICA FUZZY	34
2.1 A lógica fuzzy e suas aplicações na avaliação	36
3 OBJETIVOS	39
3.1 Objetivo geral	39
3.2 Objetivos específicos	39
4 METODOLOGIA	40
4.1 O enfoque da pesquisa	40
4.2 O universo e a amostra	42
4.3 Os métodos e técnicas da coleta de dados	44
4.3.1 A entrevista	44
4.3.2 A observação	47
4.3.3 Os questionários	48
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS EMPÍRICOS	51
5.1 A escola	52
5.2 As professoras	55
5.2.1 A fala e o desvelar do sentido da avaliação	56
5.3 O instrumento de avaliação qualitativa	65
5.4 O software	72
5.4.1 Especificações técnicas	73
5.4.2 Método empregado no desenvolvimento do <i>software</i>	73
5.3.3 Descrição das telas	76

6 O TESTE DO PROTÓTIPO DO <i>SOFTWARE</i>	87
7 CONCLUSÕES	92
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	100

INTRODUÇÃO

A avaliação não deveria ser fonte de decisão sobre o castigo, mas de decisão sobre os caminhos do crescimento sadio e feliz.

Cipriano Luckesi

Avaliar, verbo transitivo. A gramática assim o define pelo fato de ser um verbo “de conteúdo significativo, que não tendo sentido completo, necessita de um complemento para que possa constituir o predicado” (TERRA; NICOLA, 2002, p. 161). No caso específico do verbo avaliar, se fizermos a seguinte pergunta: Avaliar quem? Avaliar o quê?, tem-se um verbo transitivo direto, por exigir “complemento sem preposição obrigatória” (IDEM, 2002, p. 161). Porém, no âmbito educacional, o verbo avaliar transcende a mera definição gramatical. Em educação, avaliar tem transitividade mais abrangente, pois é necessário também perguntar ao verbo para quê?, com quê? e sobre o que avaliar?

Foi, então, a partir da amplitude de dimensões que possui o caráter da avaliação, que clássicos como Ralph Tyler (1902-1994) e Michael Scriven destacaram-se nas contribuições teóricas acerca desta temática.

De fato, as concepções desses autores foram as mais contundentes contribuições para o estudo e desenvolvimento da teoria da avaliação. Os autores da vanguarda continuam citando, aproveitando e aprimorando as premissas que estiveram presentes em seus pensamentos sobre a avaliação.

Atualmente, decorrem das contribuições contemporâneas, processos menos seletivos, mais formativos e mais agregados à verdadeira ação pedagógica. Porém, sabe-se que, historicamente, a avaliação sempre teve caráter excludente, punitivo e autoritário, negligenciando seu real papel como instrumento de diagnóstico e assumindo um caráter normativo para disciplinar comportamentos e atitudes.

A atual proposta de avaliação centra-se em uma forma diagnóstica e dinâmica com características qualitativas e preocupa-se não somente em medir a aprendizagem como fim, mas como processo em que devem ser levados em consideração outros aspectos pertinentes que afloram no cotidiano da sala de aula, bem como as habilidades tão necessárias ao desenvolvimento do educando no contexto social.

Porém, as práticas avaliativas da aprendizagem têm continuado a se restringir à simples medição do desempenho, e a escola lança mão de um dos instrumentos de avaliação mais notórios na prática escolar: a prova, à qual após corrigida atribui-se uma nota numérica que já foi objeto de estudo pela docimologia prescritiva¹, considerada por seus criadores como a ciência da avaliação.

Frente à necessidade de se considerar a aprendizagem em um sentido um pouco menos restrito a apenas ao desempenho em provas, nota-se nos estudos mais recentes uma certa evolução no entendimento do ato de avaliar como um processo mais abrangente, mais formativo e menos classificatório. Vê-se que as transformações paradigmáticas decorrentes das contribuições teóricas atuais exigem um novo modelo das práticas avaliativas, principalmente no nível inicial da Educação Básica.

O aluno do Ensino Fundamental necessita desenvolver-se e ter seus conhecimentos ampliados pelo menos para atingir o que estipula a lei. O artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394/96) revela os objetivos deste nível de ensino, dos quais podem-se destacar os seguintes incisos:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
(...)
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
(...)

¹ No vocabulário de Psicologia de Henri Piéron (1881-1964), a docimologia é definida como “o estudo sistemático dos exames (modos de notação, variabilidade interindividual e intra-individual dos examinadores, fatores subjetivos, etc)”. Este termo, proposto pelo próprio Piéron, deriva do grego *dokimé* e quer dizer prova (BONNIOL, 2001, p. 57).

No intuito, pois, de atender a estas expectativas é necessário ter presente a importância dos conhecimentos da Língua Portuguesa não só no sentido escrito, mas principalmente em seu sentido verbal. Esta providência tem sido tomada como prioridade para se obter a melhoria da educação no país.

É nesta perspectiva que os Parâmetros Curriculares Nacionais na área de Língua Portuguesa propõem uma nova visão da linguagem que tem sido considerada como “[...] uma forma de ação interindividual orientada por uma finalidade específica; um processo de interlocução que se realiza nas práticas sociais existentes nos diferentes grupos de uma sociedade, nos distintos momentos de sua história” (PCN, 1997, p. 23).

Não restam dúvidas de que a compreensão da linguagem como processo de interlocução que se realiza nas práticas sociais é extremamente importante para o desenvolvimento do indivíduo, o qual necessita dominar a língua não só sabendo combinar as palavras em expressões complexas, mas aprender pragmaticamente seus significados culturais para que, assim, possa reconhecer-se como ser ativo que se comunica, dialoga, interage e procura, junto com os demais indivíduos, tomar uma posição na sociedade pelo exercício constante de sua criticidade e cidadania.

Neste contexto, o presente estudo traz como tema principal de investigação a avaliação da aprendizagem centrando-se na disciplina da Língua Portuguesa.

O interesse pelo tema nasceu das próprias inquietações da pesquisadora em relação à avaliação da aprendizagem de seus alunos, enquanto era professora de Língua Estrangeira e Portuguesa nas três séries do Ensino Médio do Colégio Estadual Justiniano de Serpa. O interesse intensificou-se durante o ano em que passou sendo Professora Coordenadora de Área (PCA) da área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, ocasião em que ficou à frente do planejamento das disciplinas de Português, Inglês, Espanhol e Artes.

Como coordenadora, e tendo uma relação mais próxima com os professores desta área, notou que muitos deles compartilhavam das mesmas inquietações sobre a avaliação da aprendizagem

de seus alunos e achavam, de fato, muito limitado avaliar a aprendizagem de certas habilidades como em leitura, por exemplo, somente através de provas e representá-la por uma nota numérica.

Era consenso o fato de que existiam determinadas habilidades, as quais eram facilmente identificadas através de outras atividades que afluíam no cotidiano da sala de aula, mas que, dificilmente, seriam aproveitadas para compor a avaliação do aluno, uma vez que não existia um outro instrumento validado pela escola, a não ser a prova, para “definir” a aprendizagem.

Portanto, era aplicando provas, muitas vezes tecnicamente imperfeitas, que se procedia, pois por mais que se fizesse ou quisesse fazer uma avaliação mais qualitativa, observando e registrando os avanços no desenvolvimento de habilidades, ao final do processo toda aquela análise deveria ser convertida em nota, uma vez que a própria legislação estipula que “A nota é o recurso para expressar o desempenho discente” (Parecer nº 0142/2004 – SEDUC – CE).

E foi justamente, aqui, que surgiu a grande lacuna a ser preenchida sinalizando a necessidade de pesquisar o tema e pretender contribuir para minimizar o problema em questão.

De fato, esta pesquisadora teria todos os motivos para trabalhar a avaliação da aprendizagem no Ensino Médio, afinal é neste nível de ensino que reside a maior parte de sua experiência docente. Porém, ao identificar as graves defasagens apresentadas pelos alunos que chegavam ao primeiro ano do Ensino Médio sem saber, muitas vezes, ler e interpretar textos de pequena complexidade, apesar de possuírem, devidamente registradas em seus documentos escolares, notas satisfatórias, as quais permitiam que avançassem para este nível de ensino, acreditou que a origem de todas as dificuldades, ali detectadas, encontrava-se nas primeiras séries do Ensino Fundamental. E foi nesse momento que surgiram os primeiros questionamentos: o que é a avaliação da aprendizagem para as professoras do Ensino Fundamental? Como elas avaliam os alunos? Que dificuldades permeiam o ato de avaliar?

De fato, a maneira como se conduz a introdução da criança no mundo da leitura e da escrita e, principalmente, como se avaliam as habilidades que ela deve desenvolver para avançar

cognitiva e afetivamente, constituem o ponto nevrálgico do sucesso ou do fracasso de toda a ação educacional neste nível de ensino. Por este motivo, optou-se por desenvolver a pesquisa nas primeiras séries do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Fortaleza.

Dados recentes das avaliações internacionais, nacionais e estaduais realizadas neste nível de ensino vêm demonstrar a profunda discrepância entre os objetivos estipulados na legislação e as ações educativas que têm sido desenvolvidas. Os resultados das avaliações como o SPAECE (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará), em 2004, mostram que cerca de 70% dos alunos da quarta série do Ensino Fundamental encontram-se nos estágios crítico e muito crítico do desempenho (nível 2). Isso quer dizer que estão concluindo o Ensino Fundamental, mas não desenvolveram habilidades de leitura mínimas condizentes com quatro anos de escolarização. Não foram alfabetizados adequadamente. Não conseguem responder aos itens da prova. São leitores ainda no nível primário, decodificam apenas a superfície de narrativas simples e curtas. (fonte: Revista SPAECE. Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará, 2005, p.p. 14-17). Resultados semelhantes têm sido encontrados no SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e no PISA² (*Programm for International Student Assessment*).

A relevância, então, deste estudo, apresenta-se por trazer contribuições para a revisão das práticas de avaliação da aprendizagem de um modo geral. Apesar de se propor a trabalhar na área da Língua Portuguesa, as informações geradas podem servir de reflexão para uma possível aplicação em outras disciplinas.

Ademais, é algo de relativa relevância científica a proposta concreta de desenvolver um *software* utilizando uma ferramenta capaz de manipular informações qualitativas convertendo-as em informações quantitativas (notas), cuja representação é uma nota mais ampla, por ter uma maior proximidade ao seu caráter qualitativo.

² O PISA é um estudo internacional sobre os conhecimentos e as competências dos alunos de 15 anos realizado em vários países industrializados. A realização do PISA envolve a colaboração de vários países, sendo o estudo cuidadosamente desenhado por uma rede internacional de instituições e de especialistas, que constituiu um consórcio internacional. O PISA é coordenado pelos governos dos países participantes, através da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Destarte, este estudo propôs um novo modelo de fazer avaliação da aprendizagem em Língua Portuguesa utilizando para o cálculo de notas, a lógica *fuzzy*, ou lógica nebulosa, que constitui uma ferramenta da matemática bastante utilizada na Inteligência Artificial. A escolha pelo uso desta ferramenta deve-se ao fato de que ela é capaz de manipular dados descritos em linguagem pseudo natural e convertê-los em uma representação numérica. A intenção foi buscar, ao máximo, a proximidade do pensamento humano, subjetivo por natureza e cheio de ambigüidades, à precisão da máquina.

Entretanto, para isso, foi necessário, primeiro, compreender o significado da avaliação da aprendizagem a partir da visão das professoras do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de ensino de Fortaleza e, só depois, planejar o desenvolvimento do aplicativo levando em consideração os anseios daquelas em realizar uma avaliação mais justa.

O trabalho está organizado em capítulos. O primeiro, *Esboço do panorama da avaliação educacional*, traz uma discussão pertinente sobre os dois grandes paradigmas avaliativos: o quantitativo e o qualitativo propondo, em última instância, a convivência harmoniosa de ambos, mediados pela tecnologia.

O segundo, *A lógica fuzzy*, contribui para o entendimento do poder desta ferramenta e aborda a sua possível aplicação na avaliação da aprendizagem.

O terceiro capítulo expõe os objetivos do trabalho. No quarto, encontram-se os caminhos metodológicos percorridos. No quinto, são apresentados e discutidos os dados empíricos, bem como o processo de desenvolvimento do protótipo do *software*.

O sexto capítulo traz a descrição detalhada do teste do protótipo. E, finalmente, no sétimo capítulo, encontram-se as conclusões do estudo.

Enfim, o trabalho percorreu os caminhos que levassem ao nível de compreensão definido por Santos e Gamboa (2002, p. 43) como o mais profundo, o qual acontece quando

“[...] o pesquisador procura compreender a natureza da atividade em termos do significado que o indivíduo dá à sua ação”. Esses significados, desvelados nos estudos acadêmicos, podem ser o alicerce para ações verdadeiramente concretas que auxiliem o professor em suas tarefas cotidianas, como foi o intuito deste trabalho.

1 ESBOÇO DO PANORAMA DA AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

No princípio, era o caos.
Gen. I, 1

Assim começa a versão bíblica sobre o início da criação. Também, na mitologia, caos é algo que representa a desordem inicial do mundo. Em avaliação, pode-se dizer que o caos significa os conflitos paradigmáticos caracterizados por verdadeiros nós semânticos.

No mundo ocidental, existem dois tipos de linhas paradigmáticas antagônicas: “[...] a mecanicista, que considera o mundo como um motor, o qual o homem pode desmontar, consertar, reconstruir, com a ajuda ou não dos deuses; e a holística, global, que rejeita a análise dos detalhes, das partes, sendo o que importa é a impressão, o clima geral” (BONNIOL, 2001, p. 30).

O antagonismo presente em cada um desses paradigmas é alimentado por filosofias que postulam o mundo desta ou daquela forma. No paradigma mecanicista, o essencialismo vê o mundo como detentor de características permanentes e, por isso, verdadeiras. Já no paradigma holístico, a filosofia energética o sustenta por postular que, no mundo, existem apenas passagens efêmeras, transitórias em que não há permanência. Encontra-se aí o eterno problema³ posto por Parmênides (530-460 a.C.) e Heráclito (535-475 a.C.).

Desses conflitos, decorre o aparecimento dos quantitativistas e qualitativistas, tradicionalmente antagônicos, na temática da avaliação. O problema maior existente neste antagonismo é a adoção categórica de um modelo assentado numa das linhas acima citadas, em que acontece uma espécie de supervalorização de um dos paradigmas e a completa execução do outro.

³ O mundo, dizia Heráclito (540-470 a.C.), “[...] é um fluxo perpétuo onde nada permanece idêntico a si mesmo, mas tudo se transforma no seu contrário”. Parmênides (530-460 a.C.), porém, afirmava que “[...] o devir, o fluxo dos contrários, é uma aparência, mera opinião que formamos porque confundimos a realidade com as nossas sensações, percepções e lembranças” (*apud* CHAUÍ, 2000, p. 180).

Desta forma, o discurso teórico da avaliação é trabalhado num tipo de conjunto de contradições desenvolvidas a partir destes conflitos paradigmáticos, em que se origina a sua própria dinâmica. Entretanto, os protagonistas desta ação educativa, professores que avaliam e alunos que são avaliados, permanecem envolvidos num verdadeiro caos na espera incessante da luz da ciência que faça surgir dele a tão esperada ordem.

É reconhecido que o coração tem que ser regular, do contrário morreremos. Mas o cérebro tem que ser irregular; do contrário temos epilepsia. Isso mostra que a irregularidade, o caos, conduz a sistemas complexos. Não se trata de desordem. Pelo contrário, eu diria que o caos possibilita a vida e a inteligência (PRIGOGINE *apud* BRIGGS; PEAT, 1994, p. 166).

É nesse sentido que se propõe, neste trabalho, uma certa ampliação da avaliação, na qual seja possível tornar disponível e válida a convivência do quantitativo e do qualitativo, de forma a auxiliar os professores na árdua tarefa de avaliar seus alunos de maneira mais justa.

1.1 A avaliação na perspectiva quantitativa

Instrumentos como testes objetivos ou provas padronizadas mudam a forma da avaliação, mas não transformam sua razão de ser ou seu significado.

Pierre Dominice

Ao se debruçar nas investigações sobre esta linha, observa-se a avaliação como sinônimo de medição. Afinal, é esta, e não outra, a palavra que surge de modo “natural” quando se pensa em avaliar. Tradicionalmente, medir na avaliação é o sentido mais comum e que está fortemente cristalizado nas mentes de quem avalia e de quem é avaliado.

Atualmente, a medição tem sido bastante utilizada nas empresas através do controle de qualidade de seus produtos. A palavra controle, por sua vez, já remete a assuntos contábeis e, etimologicamente, provém de *contre-rôle*⁴. No âmbito do ensino, a medição também está

⁴ Século XIV: registro duplo para a verificação de outro (1367). Verificar deriva do latim *verificare* (de *versus*: verdadeiro e *facere*: fazer) e tem sentidos de registrar, homologar (BONNIOL, 2001, p. 91)

fortemente presente efetivando o “controle” dos conhecimentos. E isso se dá através da aplicação de provas e atribuição de notas. É habitual se ouvir, no mundo escolar, a seguinte expressão: Quanto vale o que o aluno fez?

Observa-se nesta indagação a necessidade da presença do valor (quanto vale) e dos resultados obtidos (o que fez). É fato que para se chegar a valorar os resultados é necessária a definição dos objetivos a que se pretende chegar.

Foi nesta perspectiva que se desenvolveram os estudos de Ralph Tyler (1902-1994), o qual evoca que “[...] os instrumentos de avaliação devem corresponder aos objetivos definidos e que os resultados obtidos devem ser interpretados em função dos objetivos perseguidos (GUIGNARD; ANDREUCCI, 1981 *apud* BONNIOL, 2001, p. 213).

A concepção de educação que se tem num determinado contexto sócio-histórico contribui, indubitavelmente, para a definição do referencial teórico sobre a avaliação. Se, portanto, a educação é concebida como algo que modifica os padrões de comportamento, tal era na época de Tyler, a avaliação educacional estará a serviço de detectar se os objetivos educacionais (os tipos de comportamento) estão sendo atingidos.

Em vista do posicionamento desse autor, pode-se constatar que ele foi a inspiração para a vertente tecnicista que vigorou no Brasil na década de 1970. Os aspectos positivistas estão claramente presentes neste modelo de avaliação: observar, descrever e medir.

Porém, atualmente, mesmo defendendo-se a idéia de que quantificar e medir comportamentos se contrapõem ao caráter dinâmico do ser social existente em cada indivíduo, é fato notório que a utilização de testes e provas ainda é tida, por muitos, como a melhor maneira de avaliar. Esta prática favorece, ainda, o surgimento de professores que “[...] utilizam as provas como instrumentos de ameaça e tortura prévia dos alunos” (LUCKESI, 2002, p. 18). As notas, por sua vez, resultados desses instrumentos, muitas vezes mal elaborados, são atribuídas ao longo do ano letivo, “[...] para ‘provar’ o aluno e não para auxiliá-los na sua aprendizagem” (IDEM, 2002, p. 21).

Desta forma é importante indagar: a medição, resultante deste processo, poderia ser considerada válida? Segundo Esteban (2001, p. 100):

A avaliação, na ótica do exame, atende às exigências de natureza administrativa, serve para reconhecer formalmente a presença (ou ausência) de determinado conhecimento, mas não dispõe da mesma capacidade para indicar *qual* é o saber que o sujeito possui ou *como* está interpretando as mensagens que recebe. Tampouco pode informar sobre o processo de aprendizagem dos estudantes ou questionar os limites do referencial interpretativo do professor.

Por esta visão, a concepção de avaliação fica cada vez mais próxima da medida e da classificação, e cada vez mais distante do processo ensino/aprendizagem. Isso se dá porque, a partir do paradigma quantitativo, a prática da avaliação está demarcada por uma concepção que associa a aprendizagem à memorização e à repetição do ensinado. Sobre isto, Esteban (2001, p.113) assevera que “O ensino, eixo articulador de todo o trabalho, é entendido como mecanismo de transmissão, enquanto à aprendizagem se confere um papel passivo, tarefa de assimilação, desprovida de significado”.

Neste contexto, vê-se que o conceito de aprendizagem limita-se às mudanças observáveis de conduta. Há uma supervalorização do memorístico e um quase menosprezo das intensas relações que se estabelecem durante o aprender.

Desta visão mecânica do ensino e aprendizagem, decorre uma idéia da mesma natureza, em relação ao aluno, o que sustenta sobremaneira a possibilidade da avaliação como medida.

Até a década de 1960, a maior parte dos estudos sobre a linguagem infantil, por exemplo, ocupava-se do léxico, ou seja da quantidade e variedade de palavras utilizadas pela criança e sua relação com a idade, sexo e rendimento escolar (FERREIRO; TEBEROSKI, 1985, p. 21). Destarte, a avaliação em nível de alfabetização era centrada igualmente no aspecto quantitativo das palavras presentes no vocabulário escrito e oral das crianças.

Entretanto, cabe uma indagação: possuir um conjunto de palavras, mesmo sendo amplo, constitui, de fato, ter o domínio de uma linguagem? Ferrero e Teberosky (1985, p.21)

concordam que “[...] enquanto não tivermos regras precisas para combinar tais elementos, produzindo orações aceitáveis, não teremos linguagem”.

Vê-se, então, que, na opinião das autoras, as palavras devem fazer sentido para quem as pronuncia. E, agora, o que pensar dos instrumentos de avaliação utilizados na concepção quantitativa, principalmente na disciplina de Língua Portuguesa? Pesquisas recentes têm demonstrado que a maioria dos itens que pretendem avaliar o entendimento da leitura traz a predominância somente da localização de informações e cópiação (MORAIS, 2003, p.12). A criança, certamente, receberá uma nota advinda da correção desta prova e esta será considerada como o resultado da avaliação.

No entanto, o que está em discussão não é a existência ou não da nota, mesmo porque ela tem que existir, uma vez que é exigida pela legislação educacional. O que está sendo ansiado é que a avaliação, mesmo sendo quantitativa, seja verdadeiramente uma avaliação. Nesse sentido, reitera-se a conclusão a que chegou Berger (1986 *apud* BONNIOL, 2001, p.102): “Só haverá avaliação no momento em que alguém declarar que uma nota [...] significa um determinado tipo de qualidade. Ou seja, no momento em que emergir o qualificativo no quantitativo”.

1.2 A avaliação na perspectiva qualitativa

Necessitamos aprender sobre e com a avaliação.
Ela atua, então, a serviço do conhecimento e da
aprendizagem, bem como dos interesses
formativos aos quais essencialmente deve servir.

Juan Manuel Alvarez Méndez

A vertente qualitativa na avaliação tem seu marco a partir dos estudos de Michael Scriven (1967). Foi ele quem primeiro reconheceu a função formativa e somativa da avaliação. A primeira tinha, como objetivo maior, auxiliar o aperfeiçoamento e a reconstrução do que não funcionava adequadamente; já a segunda, girava em torno da valoração propriamente dita.

Embora seus estudos tenham sido desenvolvidos no campo da avaliação externa de programas educacionais, suas idéias foram significativas para o avanço da teorização sobre a questão avaliativa no âmbito do ensino/aprendizagem, pois os estudos de Philippe Perrenoud (1992 a, b *apud* ESTEBAN, 2001, p.120) mostram uma coerente adaptação das funções formativa e somativa no processo avaliativo da aprendizagem escolar.

Atualmente, o conceito de avaliação formativa concebe a avaliação como “[...] um processo que retroalimenta a aprendizagem” (CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p. 28) sendo assim entendida como “[...] uma avaliação sistemática [...]” (DINIZ, 1982, p. 7). Portanto, seguindo o que diz seu conceito, a avaliação não poderá ficar restrita a uma verificação ao final do período de estudos através da aplicação de provas. Ela vai acontecer agregada e concomitante aos trabalhos curriculares regulares, sem quebra do processo.

A proposta qualitativa é caracterizada por um estilo flexível e interativo. Nela, o sujeito, e não mais o objeto do conhecimento, é posto no centro do processo pedagógico, bem como é dada ênfase às intensas relações que se estabelecem.

Estudos de autores como Glaser (1973, p. 30) indicam que “A maneira *como* a criança aprende é mais importante do que *aquilo* que ela aprende” (grifou-se). Vê-se, portanto, a ênfase no processo mais do que no produto. Processo, etimologicamente, é avanço (*procedere, processum*). Segundo Barlow (2006, p.54) “A avaliação deveria ser de fato um encontro com o aluno visando melhorar seus trabalhos”.

É justamente esta dimensão processual que não é levada a cabo na avaliação assentada no paradigma quantitativo, em que, na maioria das vezes, são realizadas provas de forma estanque, entregues sem quaisquer comentários que temperem a aspereza da cifra que as acompanham.

A nota, portanto, que os alunos recebem em seus boletins, geralmente vem limitada ao seu desempenho em provas, o que torna a avaliação bastante restrita por não considerar outros fatores que, de certo modo, poderiam vir a somarem-se a esta, proporcionando à chegada

de um resultado mais próximo do que se considera ser a aprendizagem. A idéia da nota restrita ao desempenho do aluno em provas é relativamente aceitável quando se tem uma concepção epistemológica quantificável.

Houve um tempo em que se concebia o conhecimento como um bem passível de acumulação, ou um material que preencheria um reservatório [...]. Posteriormente, sobretudo a partir de Descartes, a idéia de cadeia tornou-se dominante na representação do conhecimento. Nas cadeias cartesianas, os elos deveriam ser construídos linear e paulatinamente, ordenados por uma bem definida hierarquia que conduziria do mais simples ao mais complexo [...]. Há algum tempo, no entanto, a palavra-chave para a discussão da idéia de conhecimento tem sido, sem dúvida, 'construção'. Hoje, [...] a Ciência encontra-se no limiar de uma fundamental transformação paradigmática, onde a própria idéia de construção deveria ceder lugar a uma outra noção desprovida de hierarquias, que seria a idéia de rede (MACHADO, 2002, p. 30).

Se, pois, a concepção do que seja e como acontece o conhecimento está em transformação, é necessário que as práticas que envolvem a avaliação deste conhecimento sigam o mesmo rumo. Conhecer é apreender o significado e “Apreender a significação de uma coisa, de um acontecimento ou de uma situação é ver a coisa em suas relações com as outras” (DEWEY, 1979, p.139).

Neste sentido, a aprendizagem ganha uma conotação diferente, passando de um processo solitário a um coletivo. Na visão de Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934), a relação do outro tem extrema importância no processo do aprender, a qual possibilita novas formas de pensamento e de posicionamento no meio social.

Ademais, em todo indivíduo pressupõe-se a existência do que Vygotsky chamou de conceitos cotidianos. São idéias e noções que ele traz de suas experiências com seu meio e que devem ser ampliados pela escola. Quanto mais os conhecimentos forem ampliados mais o indivíduo modifica sua relação com o mundo podendo nele intervir de forma positiva. Neste sentido, o ambiente escolar teria que, necessariamente, desafiar, exigir e estimular o intelecto do indivíduo para que os estágios mais elevados do raciocínio possam ser atingidos.

Na legislação brasileira, a Lei nº 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, existe a referência no artigo 3º inciso X do propósito defendido por Vygotsky anteriormente. Dentre os princípios norteadores do ensino está a valorização extra-escolar que consiste em considerar as aprendizagens desenvolvidas “[...] na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (art. 1º).

O papel da escola, dentre muitos outros, estaria calcado em propiciar o desenvolvimento do aluno aproveitando, inclusive, sua experiência extra-escolar sob a forma dos conceitos cotidianos e, a partir daí, estimular aprendizagens mais complexas não as restringindo a treinamentos mecânicos ou simples memorizações. Quanto a isso, Vygotsky esclarece que:

O ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante a um papagaio, que simula um conhecimento de conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo (VYGOTSKY, 1988, p. 72).

A aprendizagem, portanto, entendida como processo, não deve ser restringida à memorização e repetição de conceitos, muito embora sejam estes os objetivos presentes na maioria dos instrumentos de avaliação aplicados nas escolas. O novo modelo de avaliação deve estar pautado em

[...] um paradigma **construtivista** – compreende o conhecimento como processo de construção, transformação; **interacionista** – porque reconhece o sujeito e objeto como organismos vivos ativos, abertos e em constante intercâmbio entre o meio ambiente, com base nos quais um modifica o outro e os sujeitos se modificam entre si; **sociocultural** – porque compreende que o ser se faz na relação, que o conhecimento é produzido na interação com o mundo físico e social com base no contato do indivíduo com a sua realidade; **transcendente** – porque significa a tentativa de ir mais além, ultrapassar-se, superar-se, compreender-se como parte integrante do universo, como seres independentes e inseparáveis de um todo cósmico (MORAES, 1998, p. 25).

Desse modo, a proposta qualitativa de avaliação tem sido chamada, desde Vygotsky, de avaliação dinâmica, uma vez que:

De acordo com esta tendência, a avaliação não se traduz em uma pontuação isolada, mas é um índice do tipo e quantidade de apoio que o aluno requer para avançar na aprendizagem. A avaliação dinâmica baseia-se na idéia de que os alunos aprendem melhor quando pessoas experientes lhes proporcionam “suportes” para construir e produzir significados, e quando a interação social que se produz entre eles estimula este processo. (CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p. 31)

Porém, a necessidade da presença da nota é algo exigido, como já foi dito anteriormente. Sabe-se que a nota atribuída ao final de um período de aprendizagem, fornece um *feedback* para os alunos e também para os docentes. Portanto, uma atribuição de notas adequada estaria contribuindo para a qualidade do processo educativo (ECHAUZ; VACHTSEVANOS, 1995, p.158; traduziu-se).

Todavia, o processo de atribuição de notas, geralmente, restringe-se à soma de pontos ou escores de uma prova ou teste, muitas vezes elaborados sem considerar os aspectos técnicos necessários, resultando em questões dúbias, com itens inadequados que não compreendem, sequer, a representatividade do conteúdo a ser avaliado, tornando a nota um resultado não representativo da aprendizagem do aluno.

Através de um teste procura-se colher, num mínimo de tempo, o máximo de informações possíveis sobre o desempenho de um indivíduo. Deseja-se que o examinando, por meio de comportamentos observáveis, demonstre que há sensível diferença entre o momento de então, anterior à educação formal, e o momento de agora, que deve refletir, necessariamente, o efeito da ação educativa. Esta diferença, entretanto, deve ser qualitativamente significativa. A aquisição de elementos informativos, por si, não é suficiente, se não for complementada por outras capacidades que valorizam e dão sentido ao processo educativo (VIANNA, 1984, p. 29).

É, pois, nesse momento que quantitativo e qualitativo devem conviver harmoniosamente, pois na proposta deste estudo “não se trata de ‘rejeitar a medição’, mas de evitar a importação da ideologia positivista da avaliação ou uma metodologia extraída das Ciências da Natureza, apresentadas como inevitáveis e únicas garantias de cientificidade” (BONNIOL, 2001, p. 95).

1.3 O quantitativo e o qualitativo na avaliação mediados pela tecnologia

A avaliação não deve ser reduzida a um instrumento de classificação e exclusão dos alunos, mas deve constituir-se como ferramenta para a tomada de decisões em todo o processo ensino/aprendizagem.

Maria Teresa Esteban

É fato que os estudos recentes (LUCKESI, 2002; HOFFMANN, 2004) têm mostrado uma tendência mais acentuada às formas qualitativas de avaliar a aprendizagem. Entretanto, pragmaticamente, não se têm encontrado soluções quanto ao problema da exigência do registro do resultado persistir em ser dado através da notação numérica. Os professores, seguindo as orientações dos paradigmas modernos, fazem além de provas, outras atividades, utilizam novos instrumentos, analisam resultados, fazem relatórios, mas no final de tudo, é exigido deles a atribuição de uma nota.

Dizem os estudiosos da matemática que não existe nada mais puro do que um número. Barlow (2006, p.29) assevera que “A palavra pode se deixar seduzir e desviar-se do caminho correto: um sorriso, uma entonação irônica pode levá-lo a trair sua causa. As cifras, ao contrário, são virgens encarniçadas e inoxidáveis”.

Esta metáfora serve para demonstrar a frieza e objetividade existentes nos números. Todavia, ao contrário do que se pode pensar, as notas numéricas provindas das avaliações escolares têm, sim, uma forte conotação afetiva. Basta observar as reações dos alunos quando tiram 10, 5 ou zero. Os números, no campo da avaliação, são tão fortes quanto as palavras. E é aqui que persiste o problema: “[...] será que uma nota mede o valor de um trabalho escolar da mesma maneira que se determina um comprimento [...], que se calcula uma taxa de imposto e o índice de correlação de duas variáveis?” (BARLOW, 2006, pp. 29-30).

Decisivamente, “[...] a nota é fruto de um julgamento” (IDEM, 2006, p. 30) e, sendo assim, é resultado de uma operação profundamente subjetiva, em que estão em jogo os objetivos

do ensino, os critérios estabelecidos e os instrumentos aplicados. Sem haver a consideração desses elementos, a nota não passará de um número sem a correta significação para professores e alunos.

As propostas avaliativas de cunho qualitativo têm-se mostrado mais adequadas, à medida que avançam as concepções sobre a aprendizagem e o conhecimento. Porém, o fato da representação das avaliações escolares continuarem sendo exigidas sob a forma da notação numérica vem trazendo dificuldades para os professores no momento da conversão das informações qualitativas em dados quantitativos.

Todavia, a tecnologia, que tanto minimiza os problemas cotidianos do homem, pode vir a ser uma forte aliada no labor diário de professores em avaliar seus alunos.

Os problemas do mundo real, quase sempre permeados pela necessidade de fazer julgamentos e tomar decisões, encontram nos sistemas inteligentes soluções bastante aproximadas das que seriam alcançadas pelos humanos. Os estudos realizados no campo da Inteligência Artificial⁵ têm perseguido o intuito de encontrar formas pelas quais o comportamento do homem possa ser “imitado” pelo computador.

Essa idéia pode causar estranheza e desconforto em algumas pessoas, mas não se trata de instalar um tipo de inteligência possuída por humanos numa máquina. Para se compreender o alcance dos estudos da Inteligência Artificial é necessário despir-se de preconceitos e suposições quase sempre enganosas.

Trabalhar com inteligência artificial mostra que não compreendemos nossa própria inteligência de maneira científica. Mais surpreendente é como ela revelou que a variedade de formas com as quais os humanos usam sua inteligência para resolver problemas certamente não são as únicas possíveis e, quase sempre, não são as melhores (WHITBY, 2004, p. 22).

⁵ É o estudo do comportamento inteligente (em homens, animais e máquinas) e a tentativa de encontrar formas pelas quais esse comportamento possa ser transformado em qualquer tipo de artefato por meio da engenharia (WHITBY, 2004, p. 19).

A busca de soluções para problemas reais é uma das metas fundamentais da Inteligência Artificial. Nesse tipo de problema há sempre um elemento de incerteza e complexidade envolvido. Para um humano chegar à solução, geralmente, executa julgamentos sutis, e é, desta forma, que se deseja que um sistema inteligente se comporte.

Um sistema baseado em conhecimento não contém simplesmente fatos e faz deduções a partir deles. Contém julgamentos que serão provavelmente incertos, e o raciocínio executado por esse sistema não é puramente lógico (IDEM, 2004, p. 47).

Avaliar alunos não seria, de fato, um problema que envolve julgamento e tomada de decisões? Problemas dessa natureza estão sendo cada vez mais abraçados como desafios pela tecnologia que usa suas ferramentas, as mais variadas e inusitadas, para conseguir este intento.

2 A LÓGICA FUZZY

A matemática nebulosa é uma tentativa de aproximar a precisão característica da Matemática à inerente imprecisão do mundo real, nascida no desejo profundo de conhecer melhor os processos mentais do raciocínio.

M. Braga

A lógica *fuzzy* ou lógica nebulosa é uma ferramenta da matemática bastante utilizada na Inteligência Artificial. Teve seu conceito formal definido em 1965 por Lofti A. Zadeh da Universidade da Califórnia, a partir de estudos sobre o desenvolvimento da teoria de conjunto modificado chamada *fuzzy sets*. Esta teoria permite criar instrumentos que tornam possível a descrição dos “nebulosos” e trabalhá-los. Em outras palavras, permite tratar, de forma matematicamente sólida, medidas subjetivas.

Para entender melhor o que são os conjuntos nebulosos (*fuzzy sets*), torna-se necessário distingui-los dos conjuntos *crisp* pertencentes à teoria clássica dos conjuntos.

Um conjunto é dito *crisp* quando um dado elemento pertence ou não pertence a este, como por exemplo, o conjunto dos números naturais. Se fosse apresentado o número 5, certamente dir-se-ia que este elemento pertence ao referido conjunto. Da mesma forma que se fosse apresentado o número $2/5$, dir-se-ia, sem dúvidas, que não pertence ao conjunto dos números naturais.

A partir deste exemplo, percebe-se que esta é a lógica herdada do mundo grego, mais precisamente de Aristóteles (384-322 a.C.), a lógica binária caracterizada pelo pertencer ou não pertencer, o sim e o não, o verdadeiro ou o falso.

A lógica *fuzzy*, com a introdução da chamada teoria dos conjuntos nebulosos, vem fornecer um outro tipo de entendimento sobre esta temática. Esta teoria é caracterizada por apresentar um grau de pertinência de cada elemento a um determinado conjunto. Exemplificando,

pode-se considerar a seguinte situação: seja o elemento $x = 50$, é possível dizer que ele pertence ao conjunto A, o conjunto dos números naturais muito maiores do que dez? Um simples sim ou não seria uma resposta não muito confiável, pois se nota na descrição do conjunto a existência da palavra “muito” que está atuando como um modificador de seu valor. Os elementos dos conjuntos nebulosos como este, que se acaba de citar, possuem um grau de pertinência ao conjunto, especificado pela função de pertinência que representa o grau de possibilidade que este elemento venha a pertencer ao referido conjunto. Portanto, os valores zero e um representam a ausência e a plenitude desta pertinência, respectivamente.

Trazendo para uma situação real no campo da educação, pode-se usar o seguinte exemplo: considere-se um conjunto de alunos excelentes da turma X. Um dado aluno com nota 9,0 é considerado excelente e, na lógica tradicional, pertenceria ao conjunto. Porém, tem-se um aluno com nota 8,9 para categorizar. Utilizando-se do conceito da teoria dos conjuntos nebulosos, os quais caracterizam-se por uma função de pertinência que designa, para cada elemento x de U , um grau de pertinência no intervalo $[0,1]$, o aluno com nota 8,9 teria um grau de possibilidade de pertencer ao conjunto diferente do aluno com nota 9,0, mas isso não significaria sua exclusão deste conjunto.

No sistema *fuzzy* existem dois elementos que se situam na entrada e saída do mesmo. O *fuzzificador*, situado na entrada do sistema, é responsável em transformar as informações obtidas em conjuntos nebulosos a fim de serem processados. Na saída do sistema, um outro elemento, o *defuzzificador*, transforma os conjuntos nebulosos em valores numéricos não nebulosos.

A partir dos anos 1990, estes sistemas têm sido largamente utilizados em sistemas de controle e no delineamento de perfis comportamentais de sistemas operacionais, sobretudo nas áreas de Engenharia Elétrica, Inteligência Artificial e Planejamento Estratégico e, mais recentemente, na Ciência da Informação.

Atualmente, os estudos de Smithson e Verkuilen (2006) abordam a aplicação da lógica *fuzzy* nas Ciências Sociais. Segundo os autores citados, são cinco as razões para se utilizar os conjuntos nebulosos nesta área do conhecimento:

1. Eles são capazes de manusear incertezas sistematicamente;
2. Muitos constructos nas Ciências Sociais possuem categorias e dimensões, geralmente transformadas numa escala de graus;
3. Eles são capazes de analisar relações multivariadas, além dos meios convencionais e modelos lineares, via generalizações de operações da teoria dos conjuntos;
4. Eles têm fidelidade teórica; e
5. A teoria dos conjuntos nebulosos combina pensamento ordenado e variáveis contínuas de modo rigoroso.* (p. 1-2).

A lógica *fuzzy* permite trabalhar com ambigüidades. Baseia-se, portanto, na linguagem natural expressa através de variáveis lingüísticas as quais poderão ainda conter modificadores também lingüísticos (muito, pouco, razoável, não muito etc) que podem ser transformados em valores numéricos e serem facilmente manipulados pelo sistema *fuzzy*.

2.1 A lógica *fuzzy* e suas aplicações na avaliação

Esqueci a palavra que pretendia dizer, e meu pensamento privado de sua substância, volta ao reino das sombras.

O. Mandelstom

O pensamento humano é predominantemente lingüístico. Considerando esta característica e a possibilidade de trabalhar com a linguagem e, sendo esta passível de manipulação pelo sistema *fuzzy*, é que se defende a idéia de sua aplicação na avaliação escolar.

Em estudos sobre como o pensamento se desenvolve, Vygotsky (1993) introduz uma perspectiva histórica transcendendo as teorias, até então existentes, que concebiam o pensamento e a linguagem do homem como algo alheio ao seu desenvolvimento:

A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo; o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra. A relação entre eles não é, no entanto, algo já formado e constante, surge ao longo do desenvolvimento e também se modifica (VYGOTSKY, 1993, p. 131).

* Tradução livre da autora.

Nesta mesma perspectiva, Gadamer (2005, p. 571) leciona que “A linguagem não é somente um dentre muitos dotes atribuídos ao homem que está no mundo, mas serve de base absoluta para que os homens tenham *mundo*, nela se representa *mundo*”. Isto quer dizer que o mundo se apresenta ao homem de modo diferente do que para qualquer outro ser vivo. Essa diferenciação se dá através da linguagem, a qual mantém relação dialética com o mundo, pois, “[...] não só o mundo é mundo apenas quando vem à linguagem, como a própria linguagem só tem sua verdadeira existência no fato de que nela se representa o mundo” (IDEM, 2005, p. 572).

Sendo o pensamento de natureza profundamente lingüística, expressar em palavras o resultado de uma avaliação qualitativa, seria mais confortável e adequado do que expressá-lo em números. Esclarecendo, é mais fácil dizer que a participação do aluno nos comentários em uma atividade proposta, foi excelente, boa ou insuficiente, do que dizer que foi 9.2 ou 7.5 ou 4.8.

Sobre a atribuição de notas, Echauz e Vatchsevanos (1995) relatam que isto “[...] figura como um problema excessivamente difícil para os professores, porque o que se pretende medir, a capacidade humana, não pode ser incisivamente definida”.* (p. 158).

Os indicadores de desempenho dos alunos observados durante uma atividade oral, por exemplo, são reconhecidos como descritores nebulosos e se apresentam como um problema de difícil avaliação por parte dos professores por não poderem ser definidos de forma incisiva.

Definir algo incisivamente está ligado ao conceito de conjuntos *crisp* visto anteriormente. É como no caso de sistemas que possuem regras com entradas e saídas incisivas, por exemplo: se a temperatura está 30°, então gire o botão em 180°. Observa-se que há uma informação (*input*) mensurável de temperatura e uma resposta (*output*) também mensurável, portanto, ambas são incisivas.

Entretanto, o ato de avaliar qualitativamente funciona, igualmente, como um sistema, em que o professor recebe um *input* e tem que exprimir um *output*. Na prática, é como se ele recebesse uma informação subjetiva combinada com uma vaga idéia do que seja participação

* Tradução livre da autora.

nos comentários, por exemplo, e respondesse “imprecisamente” com um conceito (excelente, bom etc), o qual seria o seu julgamento sobre o desempenho dos alunos.

Para a representação numérica da situação acima num sistema *fuzzy* de avaliação, os termos conceituais são definidos como conjuntos nebulosos (*fuzzy sets*) e representam valores nebulosos de variáveis igualmente nebulosas (participação, motivação etc).

Portanto, utilizando-se do poder da lógica *fuzzy* em um sistema de avaliação, o professor pode avaliar seus alunos com o emprego de instrumentos qualitativos diversos e atribuir conceitos aos diferentes indicadores de desempenho de uma determinada variável. Ao final, o sistema, após a manipulação dessas informações, expressa uma média *fuzzy* também conceitual, mas com a possibilidade de ser convertida para a forma como é exigida pela legislação educacional: em nota numérica.

O uso, portanto, da lógica nebulosa na avaliação da aprendizagem dá um passo à frente no combate à sua característica excludente e puramente quantitativa, já que utiliza conceitos lingüísticos e permite utilizá-los para compor a avaliação somativa⁶ que vai expressar o produto final da aprendizagem levando em consideração os diferentes tipos de instrumentos avaliativos utilizados ao longo do processo.

⁶ É a avaliação usada no final de um período, curso ou programa, com o propósito de classificar os alunos segundo os níveis de aproveitamento expressos em notas (DINIZ, 1982, p. 9).

3 OBJETIVOS

Foi por acreditar na possibilidade da utilização da lógica *fuzzy* no processo de avaliação que esta pesquisa centrou-se em perseguir os seguintes objetivos:

3.1 Objetivo geral

Compreender o significado da avaliação da aprendizagem a partir da visão das professoras do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de ensino de Fortaleza e desenvolver uma ferramenta (*software*) baseada em lógica *fuzzy* para apoiá-las em suas necessidades reais e concretas durante o processo avaliativo de seus alunos.

3.2 Objetivos específicos

- Aplicar, aos alunos de cada professora selecionada, um instrumento de avaliação em Língua Portuguesa que gere resultados qualitativos;
- Identificar variáveis intervenientes no processo de avaliação; e
- Realizar o teste do protótipo do *software*.

4 METODOLOGIA

A questão do método não é apenas uma questão de rotina de passos e etapas, de receita, mas de vivência de um problema, com pertinência e consistência em termos de perspectivas e metas.

Bernardete Angelina Gatti

Antes de qualquer coisa, é necessário assegurar a relação de coerência entre a visão de pesquisa, a escolha do quadro teórico e a problemática, uma vez que todos esses elementos devem estar compatíveis entre si, a fim de formarem uma unidade lógica.

Nesse sentido, sendo a visão da pesquisa de cunho qualitativo, ou seja, o cenário no qual se situa o problema, indica questões que não podem ser quantificadas e sim interpretadas, o quadro teórico escolhido levou em conta a importância das relações e dos comportamentos humanos durante todas as fases deste fazer científico.

4.1 O enfoque da pesquisa

Além da compreensão do significado da avaliação da aprendizagem, o presente estudo propôs desenvolver um aplicativo utilizando como ferramenta a lógica *fuzzy* para converter dados qualitativos em dados quantitativos (notas numéricas) e adicioná-los às notas obtidas através dos instrumentos tradicionais de avaliação (provas). Se olhadas, isoladamente, estas últimas informações, poder-se-ia dizer que o enfoque da pesquisa estaria no campo positivista, por possuir elementos que, de certa forma, caracterizam esse tipo de pesquisa.

Entretanto, não se pode esquecer que existiu todo um processo, um caminho que levou ao desenvolvimento do *software*. Ele foi construído ao longo do estudo de campo a partir das informações obtidas pelo instrumental metodológico selecionado.

Portanto, o estudo buscou atingir uma interpretação da realidade sob o ângulo qualitativo. Ademais, a visão filosófica de mundo da pesquisadora não permitiu que a presente

pesquisa desconsiderasse o contexto social no qual o fenômeno da avaliação da aprendizagem ocorre, bem como o ponto de vista dos sujeitos: as professoras. Nesse sentido, em se tratando de uma pesquisa qualitativa, ela recaiu num enfoque fenomenológico.

À medida que se pretendeu compreender como vinha ocorrendo a avaliação da aprendizagem em Língua Portuguesa nas primeiras séries do Ensino Fundamental, houve uma tendência de descrever este fenômeno, de “colocá-lo entre parênteses” e de percebê-lo em sua profundidade. Nessa perspectiva, esta autora apoiou-se em Edmund Husserl (1859-1938), (1990).

Porém, muito mais do que a simples descrição do fenômeno, buscou-se o seu sentido a partir da interpretação das falas das professoras. Para isso, foi necessário lançar mão da teoria hermenêutica na versão contemporânea de Martin Heidegger (1889-1976) e Hans-Georg Gadamer (1900-2002) que sugerem além de uma compreensão literal das palavras e do seu sentido objetivo, a reconstrução mental da intenção do autor do discurso. Heidegger, “[...] desenvolvendo a hermenêutica no nível ontológico, trabalha com a idéia de que o horizonte do sentido é dado pela compreensão” (*apud* STRECK, 2000, p. 165-166). Gadamer, por sua vez, diz que “[...] ser que pode ser compreendido é linguagem, [...] horizonte aberto e estruturado” (IDEM, 2000, p. 166).

Com base nas interpretações, pretendeu-se dar um passo mais adiante propondo uma mudança da realidade estudada não ficando restrita à descrição apenas, o que culminou, de fato, no desenvolvimento do *software* segundo os anseios e inquietações expressos na fala das professoras. Triviños (1987, p. 130) refere que “a fenomenologia dá ênfase ao significado que as pessoas dão às coisas e à vida”. Os significados, então, foram revelados através dos depoimentos.

Considerando estas questões, pretendeu-se adotar posturas coerentes nos campos epistemológico e metodológico, definindo-se o modelo de relação que foi estabelecido entre a investigadora e os investigados e o modo de obter o conhecimento da realidade em estudo, o que será esclarecido nos itens subseqüentes.

4.2 O universo e a amostra

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, *a priori*, foi necessário um contato com a Secretaria Municipal de Educação e Assistência Social (SEDAS), a fim de explicar o trabalho e sua metodologia, bem como obter informações e a autorização para desenvolvê-lo na rede municipal de ensino.

Nesse contato, foi solicitado um mapa contendo o número de professores do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de Fortaleza, bem como uma relação de todas as escolas pertencentes às Secretarias Executivas Regionais⁷. Estas informações foram necessárias à definição do universo e da amostra.

O universo do estudo foi constituído pelo total de professoras das primeiras séries do Ensino Fundamental (1ºA ao 5ºA)⁸ da escola municipal a ser selecionada, descrito no quadro a seguir:

QUADRO I – Quantitativo de professores de Português e Polivalentes da Rede Municipal de Fortaleza em 2005*

Modalidade	Quantidade de professores
Educação Infantil	1019
Polivalente (1º A ao 5ºA)	4006
Português (6º A ao 9ºA)	492

*Fonte: Secretaria Municipal de Educação e Assistência Social
Coordenadoria de Políticas Públicas de Educação
Em: 19/01/06

A unidade amostral foi escolhida com a utilização do processo de múltiplo estágio⁹, cujas etapas são especificadas abaixo:

⁷ A cidade de Fortaleza está dividida em seis regionais que contêm diferentes números de bairros. Nestes bairros estão localizadas as escolas municipais (ANEXO 1).

⁸ De 2006 em diante, as escolas municipais de Fortaleza oferecerão o Ensino Fundamental para crianças a partir de seis anos de idade, devido à promulgação da Lei nº 11.114/05. Desta forma, o Ensino Fundamental que era oferecido em oito anos, passará a ser de nove anos, sendo assim, as professoras polivalentes que atendiam alunos da 1ª a 4ª série, atenderão agora do 1º ao 5º ano.

⁹ Tipo de amostragem probabilística que consiste em dois ou mais estágios com o emprego da amostragem aleatória simples ou sistemática em cada um. É útil nos casos dos elementos estarem organizados por subconjuntos (LAKATOS; MARCONI, 1992).

- 1) Sorteio da Secretaria Executiva Regional
- 2) Sorteio de uma escola pertencente à Regional sorteada (excetuando-se as escolas classificadas como anexos).

A Secretaria Executiva Regional sorteada foi a IV. É constituída por 19 bairros, com população residente de 259.831 habitantes distribuídos numa área total de 3.427,00 ha (Fonte: IBGE, 2000).

Após este procedimento, foi realizado o sorteio da escola. A SER IV possui 28 escolas, sendo que somente 19 são patrimoniais. Dessas 19, foi sorteada uma. A referida escola situa-se no bairro de Fátima.

No primeiro contato, em que foram explicados os objetivos da pesquisa, foi demonstrado muito interesse pelo projeto por parte dos gestores, os quais também identificavam uma grande dificuldade na prática da avaliação da aprendizagem. A recepção foi feita pela diretora, pedagoga com especialização nas áreas de Administração Escolar e Planejamento e pela coordenadora pedagógica. As referidas gestoras disponibilizaram as segundas e quartas-feiras para a aplicação dos procedimentos metodológicos junto às professoras e alunos.

A primeira coleta de dados foi realizada logo após o primeiro contato. A observação e a busca documental foram a técnica utilizada, sendo o instrumento os questionários contendo questões fechadas e abertas. A partir dessas primeiras informações, definiu-se o número da amostra.

A escola tinha 5 professoras atuando no nível de ensino requerido pela pesquisa (1º ao 5º ano), portanto a amostra foi definida em número de 5 (cinco), já que este era o critério previamente estabelecido para a unidade amostral: o número de professoras lotadas na escola selecionada. As professoras receberam uma codificação (D1, D2, D3, D4 e D5), a fim de se respeitar o anonimato (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 50) e facilitar a sistematização de dados.

Os dados referentes às falas das professoras são apresentados, segundo estes códigos, ao longo de todo o trabalho.

4.3 Métodos e técnicas da coleta de dados

Os métodos, para além da lógica, são vivências do próprio pesquisador com o que é pesquisado.

Bernardete A. Gatti

Na etapa da coleta de informações, foram consultados os documentos legais que tratam da questão da avaliação (leis, pareceres etc), a fim de melhorar a compreensão dos dados obtidos e fundamentar as argumentações.

Os instrumentos e técnicas utilizados para a coleta de dados estão detalhados abaixo.

4.3.1 A entrevista

A porta da verdade estava aberta,
mas só deixava passar
meia pessoa de cada vez.

Carlos Drummond de Andrade

A experiência da pesquisadora, como professora e coordenadora de escola pública, levou a um contato mais próximo com as angústias e inquietações sobre o processo de avaliação da aprendizagem. Estes comportamentos, também, foram verificados em colegas que atuavam em diferentes escolas e séries. Isso provocou um pensar no sentido do que significa esta vivência (o avaliar) para os professores, a fim de compreender onde residem as principais dificuldades dessa importante ação pedagógica.

Seguindo o que leciona Rey (1999, p.57 e 60), a investigação nas ciências humanas envolve um “[...] sujeito interativo, motivado e intencional. A investigação sobre esse sujeito não pode ignorar essas características gerais. [...] Os próprios instrumentos de investigação adquirem um sentido interativo”. Desta forma, a técnica da entrevista era a que melhor se adaptava aos fins da pesquisa, uma vez que a proposta de se buscar através do diálogo uma condição de

horizontalidade ou igualdade na relação que se faz entre entrevistador e entrevistado, ajudaria a obter dados mais detalhados e, conseqüentemente, enriquecedores para o estudo (FREIRE, 1992, p. 79). Foi, então, feita a opção pela entrevista semi-estruturada que, segundo Laville & Dione (1999, p. 188), traz:

[...] temas particularizados e questões abertas preparadas antecipadamente, mas com plena liberdade quanto à retirada eventual de algumas perguntas, à ordem em que estão colocadas e ao acréscimo de perguntas improvisadas.

As entrevistas foram marcadas em horários nos quais as professoras não tinham atividades em sala de aula. Portanto, foram colhidas individualmente, em dias diferentes, levando em consideração a disponibilidade de cada uma. Era necessário que o momento fosse de tranqüilidade e descontração para que pudesse ser extraído delas o máximo de informações e sentimentos.

A sala de leitura da escola foi o local determinado para a realização das entrevistas. Um ambiente pequeno, porém acolhedor. As professoras mostraram-se muito receptivas à entrevista assim que foram expostos os objetivos da pesquisa e reiterada a grande contribuição que dariam ao estudo em questão.

O entrevistado, ao aceitar o convite para participar da pesquisa, está aceitando os interesses de quem está fazendo a pesquisa, ao mesmo tempo que descobre ser dono de um conhecimento importante para o outro (SZYMANSKI, 2002, p.13).

Nessa ocasião, foi entregue a cada professora um envelope etiquetado contendo os seguintes documentos:

- Uma carta de apresentação (ANEXO 2).
- Um formulário de descrição sobre o instrumento chamado “círculo literário” a ser utilizado na avaliação qualitativa (ANEXO 3).
- Cópias da fábula intitulada “A pomba e a formiga” (ANEXO 4).
- Um formulário de registro de resultados qualitativos (ANEXO 5).

- Um formulário de registro de resultados quantitativos (ANEXO 6).
- Um questionário de coleta de dados sobre a professora (ANEXO 7).
- Cópias do questionário de coleta de dados sobre alunos a ser preenchido pelos pais (ANEXO 8).
- Cópias do questionário contendo a escala de atitudes perante a leitura a ser preenchido por cada aluno (ANEXO 9).

Foram explicados, enfim, todos os procedimentos que as professoras deveriam seguir para colaborar com a pesquisa.

A fase inicial da entrevista foi realizada como sugere Szymanski (2002, p. 24): “Depois da apresentação formal da pesquisa, poderá ter um pequeno período de aquecimento para uma apresentação mais pessoal e o estabelecimento de um clima mais informal”. Dessa forma, foi pedido às professoras que falassem um pouco de si, o que incluiu o tempo que tinham de magistério e como foi a escolha de sua profissão.

Após esta fase, havia-se estabelecido um clima de descontração e confiança, o que propiciou à entrada ao tema de pesquisa de forma bastante cordial. A pergunta norteadora foi introduzida com o intuito de “[...] trazer à tona a primeira elaboração, ou um primeiro arranjo narrativo [...] sobre o tema” (IDEM, 2002, p. 28).

Como de praxe, a preparação da pergunta norteadora levou em conta os objetivos da investigação. Assim sendo, como o intuito era de compreender o fenômeno da avaliação a partir das vivências das professoras, foi perguntado: O que é a avaliação da aprendizagem para você? Observa-se que esta pergunta demanda uma descrição e, a partir daí, as professoras foram fazendo suas próprias reflexões relatando os problemas que naturalmente emergem durante o ato de avaliar.

As falas das depoentes foram gravadas em fitas K-7 com o devido consentimento das mesmas. Após a transcrição e digitação das falas, foi lançado um olhar atento às respostas dadas à pergunta norteadora. Em seguida, foram sublinhadas as idéias principais que se achavam

ligadas aos fundamentos teóricos da avaliação educacional. O intuito foi identificar o que era comum em todas as falas, a fim de que fossem geradas as categorias.

Terminado este procedimento, foi elaborada uma grade de três colunas contendo as categorias identificadas nas falas, as unidades de sentido (discursos cortados em unidades semânticas com significados semelhantes) seguidas dos respectivos códigos atribuídos às depoentes (ANEXO 10). Os discursos foram classificados e organizados em cada categoria para ser gerado um só texto coeso e coerente.

As categorias emergidas das falas foram: conceito de avaliação, tipos de avaliação, variáveis intervenientes, dificuldades na avaliação, fatores intervenientes na avaliação, atribuição de notas, instrumentos de avaliação e atitudes dos pais sobre a avaliação/nota.

A análise destes dados foi complementada e enriquecida pela técnica da observação descrita abaixo.

4.3.2 A observação

A observação revela-se certamente nosso privilegiado modo de contato com o real.

Laville & Dione

A observação, assim entendida, auxilia sobremaneira a construção dos saberes científicos. Mas os autores (1999, p. 176) alertam que:

Para ser qualificada de científica, a observação deve respeitar certos critérios, satisfazer certas exigências: não deve ser uma busca ocasional, mas ser posta a serviço de um objeto de pesquisa, questão ou hipótese, claramente explicitado; esse serviço deve ser rigoroso em suas modalidades e submetido a críticas nos planos de confiabilidade e da validade.

Em se tratando de uma pesquisa fenomenológica, há uma busca de um aprofundamento do estudo do que pensam os sujeitos sobre suas experiências, no sentido de detectar os significados que as pessoas dão aos fenômenos (TRIVIÑOS, 1987, p. 130).

Neste intento, o tipo de observação selecionado para este estudo foi a observação participante, na qual a pesquisadora se integrou, de forma direta e pessoal, a algumas situações reais escolares como atividades avaliativas nas diferentes turmas das professoras da amostra, e reuniões de pais e mestres, com o intuito de serem percebidas e registradas informações pertinentes ao objeto de estudo.

As atividades avaliativas supracitadas foram propostas pela pesquisadora e envolveram momentos de leitura e interpretação de texto (o seu detalhamento será feito em item subsequente). Para o registro das observações foi utilizado um formulário contendo espaço para anotações descritivas (ANEXO 11), em que foram registrados os fatos factuais de forma neutra para melhor corresponder à situação observada (LAVILLE; DIONE, 1999, p. 180). Em outro espaço, no mesmo formulário, foi feito o registro das anotações analíticas que compreenderam as reflexões pessoais, idéias e intuições da pesquisadora.

A opção por esta técnica foi no intuito de poder sentir os comportamentos reais dos sujeitos em diferentes situações no cotidiano de sala de aula, principalmente em situações avaliativas.

A observação participante, também realizada durante duas reuniões de pais e mestres, teve como objetivo registrar as inquietações colocadas pelos pais, referentes à avaliação da aprendizagem de seus filhos.

4.3.3 Os questionários

O processo da pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques.

Augusto Triviños

Considerando a reflexão do autor citado, todo o instrumental metodológico foi criado buscando atender às exigências da pesquisa qualitativa.

Embora os questionários fechados sejam usualmente empregados na pesquisa positivista, Triviños (1987, p. 137) admite que “[...] também o podemos utilizar na pesquisa qualitativa”. O objetivo em aplicar estes instrumentos foi colher informações acerca das professoras, tais como: formação inicial e continuada, carga horária, tempo de magistério etc; acerca dos alunos, como: renda familiar, escolaridade dos pais, estudos anteriores etc; e acerca da escola.

Todas essas informações foram imprescindíveis para alimentar o sistema de avaliação referente à parte cadastral, pois, uma vez armazenadas no banco de dados, servirão para suprir os eventuais relatórios estatísticos, bem como servir como base para mineração de dados¹⁰ o que irá contribuir, sobremaneira, para futuras tomadas de decisões.

Obedecendo ao que foi definido como objetivo específico (aplicar instrumentos de avaliação que gerem informações qualitativas), foi necessária a confecção dos seguintes documentos:

- Formulário de descrição sobre o instrumento chamado **círculo literário** (CONDEMARIN; MEDINA, 2005, p. 62) a ser utilizado na avaliação qualitativa (ANEXO 3).
- Formulário de registro de resultados qualitativos (ANEXO 5).

A proposta da aplicação do círculo literário teve como objetivos:

- Avaliar a expressão oral e aspectos do conhecimento lingüístico dos alunos;
- Avaliar a construção do significado do texto.

Este instrumento está definido por Condemarín e Medina (2005, p. 45) como sendo:

¹⁰ Mineração de dados ou *data mining* consiste da busca, automática ou semi-automática, em grandes quantidades de dados com o objetivo de descobrir padrões importantes, utilizando algoritmos com eficiência computacional aceitável (NG ad HAN, 1994; ESTER, 1999 *apud* NEVES et al., 2001, p. 3).

[...] uma discussão sobre literatura coordenada pelo professor incluindo toda classe, ou realizada em pequenos grupos formados por duplas. Geralmente centram-se em um texto literário, que pode ser um conto, fábula, romance curto ou um ensaio. Os alunos participam do diálogo para interpretar ou explicar o conteúdo. Na medida em que dão atenção ao argumento, motivos e características dos personagens, aos conflitos que ocorrem dentro da história e suas soluções, elas constroem um amplo leque de significados que relacionam e ampliam suas próprias experiências.

Para efeito desta pesquisa, o círculo literário foi realizado a partir do estudo da fábula “A pomba e a formiga” (ANEXO 4).

Os julgamentos das professoras, quanto ao desempenho dos alunos durante esta atividade, foram registrados no formulário de registro de resultados qualitativos (ANEXO 5), no qual as professoras marcaram conceitos para cada um dos sete indicadores nele contidos.

Um outro formulário foi criado com o objetivo de servir de registro para os resultados quantitativos (ANEXO 6), ou seja, para as notas numéricas obtidas através das provas aplicadas durante o período do estudo.

Para coletar as opiniões dos alunos sobre sua motivação em relação à leitura, foram utilizados questionários contendo desenhos de personagens em quatro poses que mostravam as seguintes atitudes: muito feliz, contente, aborrecido e entediado ou incomodado (ANEXO 9). Este procedimento foi selecionado por sugestão de Condemarán e Medina (2005, p.102) ao dizerem que “as atitudes das crianças pequenas podem ser avaliadas mediante um instrumento em forma de ícone que facilite sua compreensão”. Este instrumento foi útil na seleção das crianças a serem avaliadas durante o círculo literário.

Por fim, o instrumental metodológico utilizado no estudo constituiu-se uma importante ferramenta ao longo da coleta de dados. Porém, como sugere Gatti (2002, p. 53) “um bom martelo, uma boa pá são absolutamente necessários para um trabalho de qualidade mas, também, necessita-se de um artesão habilidoso e experiente em seu uso para a obtenção de resultados qualitativamente bons”.

Desta forma, foi comportando-se como uma artesã, que junta os fios para urdir o tecido, que se abraçou a tarefa de analisar e interpretar os dados coletados.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS EMPÍRICOS

Refletir é revelar um irrefletido que está à distância, um irrefletido que éramos ingenuamente e que agora não somos mais.

Merleau-Ponty

A reflexão fenomenológica, ao contrário da cartesiana¹¹, direciona-se no sentido de que antes de refletir o mundo, nós o vivenciamos. Foi partindo dessa premissa que se iniciou o percurso da pesquisa, pois as inquietações sobre seu objeto de estudo, a avaliação escolar, emergiram das próprias experiências da pesquisadora como professora. Começou-se, portanto, uma reflexão sobre questões pertinentes a tal temática, após elas serem vivenciadas.

Refletir, fenomenologicamente, é refletir sobre tudo o que pode ser sentido, intuído, vivenciado já que “[...] o conhecimento inteiro e o pensamento inteiro vivem de um fato inaugural cuja expressão é: senti” (MERLEAU-PONTY, 1975, p. 438). Assim, o caminho metodológico adotado teve como intuito proporcionar à pesquisadora uma aproximação qualitativa com os sujeitos da pesquisa, de forma a aflorar a intersubjetividade, a fim de que se pudesse sentir o que elas sentiam sobre a avaliação e, assim, chegar aos resultados através da interpretação de suas falas alimentadas pelas informações advindas da aplicação dos outros instrumentos de coleta de dados.

Triviños (1987, p.171) assegura que:

Na pesquisa qualitativa (fundamentalmente fenomenológica) a aplicação dos instrumentos não é um processo que se realiza exclusivamente [...] na coleta de dados. Os resultados do questionário, por exemplo, alimentam o desenvolvimento da entrevista semi-estruturada e a observação livre. Isto significa que as respostas dos questionários devem ser conhecidas e interpretadas antes da aplicação dos outros instrumentos.

Seguindo estas orientações é que foram desenvolvidos os passos metodológicos a seguir:

¹¹ O *Cogito* restringe as possibilidades cognoscíveis humanas ao privilegiar exclusivamente o entendimento intelectual; ao passo que a fenomenologia amplia estas possibilidades ao expandir a noção de consciência, postulando até mesmo a percepção e, conseqüentemente, o corpo, como consciência (MANTOVANI, 2003, p.47).

- Aplicação do questionário para coleta de dados sobre a escola (anexo 12);
- Entrevista com as professoras da amostra;
- Observação participante em atividades avaliativas nas turmas de cada professora e em reuniões de pais e mestres; e
- Aplicação dos questionários com os pais e com as crianças;

5.1 A escola

A busca por informações acerca do ambiente social, no qual se deu a pesquisa, foi necessária no sentido de captar o clima existente na escola, pois na investigação qualitativa “É importante, também, nunca perder de vista que os entrevistados estão sempre situados num ambiente social, é necessário que algumas informações sejam obtidas sobre a cultura o grupo ou a instituição onde se vai desenvolver o trabalho” (SZYMANSKI, 2002, p. 23).

A pesquisa se desenvolveu numa escola da rede municipal de ensino pertencente à Secretaria Regional IV, situada no bairro de Fátima em Fortaleza, Ceará. Atende à comunidade residente naquele bairro, oferecendo 5 turmas no nível da Educação Infantil (maternal e jardim) e 14 no Ensino Fundamental (1º ao 5º ano).

No nível de ensino pesquisado, Fundamental do 1º ao 5º, a escola possui a seguinte distribuição de turmas e professores:

QUADRO II – Distribuição de turmas e professores*

	Nº de turmas oferecidas	Nº de professores
1º ano	2	2
2º ano	4	3
3º ano	4	3
4º ano	2	4
5º ano	2	3

*Fonte: Secretaria da escola, 2006.

Estas informações se referem aos dois turnos, manhã e tarde, portanto, há uma mesma professora atuando em duas ou mais turmas diferentes.

Os quesitos do questionário sobre a estrutura física objetivaram identificar se na escola havia:

- a) salas de aula arejadas e iluminadas;
- b) carteiras em boas condições de uso;
- c) paredes pintadas e bem conservadas;
- d) quadra esportiva bem conservada; e
- e) área de circulação limpa e em bom estado.

O preenchimento do questionário foi feito pela pesquisadora a partir das respostas dadas pela Coordenadora Pedagógica. Depois de concluído, foi solicitada a permissão para uma vistoria nas dependências da escola, a fim de permitir à pesquisadora uma visão pessoal da infraestrutura, bem como obter informações complementares para uma análise mais crítica.

Quanto ao primeiro item, segundo as impressões pessoais da pesquisadora, foram identificadas duas realidades distintas: em um dos espaços (no prédio principal), havia salas de aula sem atender, de forma alguma, às condições especificadas no questionário e, em outro espaço, as salas de aula correspondiam parcialmente às condições descritas acima. Durante a vistoria, notou-se que o prédio principal, onde funcionavam a parte burocrática da escola (secretaria, sala de professores, arquivos etc) e quatro salas da Educação Infantil, era mais parecido com uma casa residencial do que propriamente com uma escola. A desconfiança foi comprovada pela revelação da Coordenadora em dizer que aquele imóvel não havia sido construído para esse fim. Era, de fato, uma casa, a qual a prefeitura havia comprado há 18 anos para ser sede da referida escola.

As quatro salas que se localizavam nos fundos do prédio principal, já possuíam um aspecto mais similar à estrutura de uma sala de aula apresentando condições de espaço, ventilação

e iluminação, pois foram construídas posteriormente com a intenção de acolher as turmas de Ensino Fundamental.

As carteiras, decisivamente, encontravam-se em boas condições e adequadas à faixa etária discente. As paredes estavam pintadas e bem conservadas devido a uma reforma feita recentemente. Os banheiros estavam limpos, mas não atendiam à faixa etária dos alunos, visto que ofereciam louças sanitárias para adultos e não para crianças.

A escola não possui quadra esportiva. Oferece aos alunos, durante a recreação, somente um espaço localizado na parte frontal do prédio principal insuficiente para as atividades recreativas.

Quanto à área de circulação, as condições identificadas foram favoráveis em termos de limpeza e conservação, exceto quanto ao espaço.

Foram investigados, também, os recursos pedagógicos que a escola oferecia aos alunos, tais como: biblioteca com acervo de livros adequados ao nível que atende, sala de leitura, laboratórios e sala de multimeios com recursos audiovisuais.

Desses quesitos, apenas um era oferecido aos alunos: a sala de leitura. Apesar da escola trabalhar com o incentivo a esta prática (informação obtida através da fala da coordenadora), a escola não possui uma biblioteca. A referida sala, onde os livros são acomodados, tem pouco mais de 8 m² e não oferece condições físicas para os alunos permanecerem no local durante a leitura.

A escola possui aparelhos de TV, vídeo cassete e DVD, mas não tem uma sala própria que funcione como sala de multimeios. Quando são necessitados pelas professoras, os mesmos são deslocados para a sala de aula e depois devolvidos ao local onde são guardados. Isso causa um certo desconforto às professoras que acabam não planejando aulas que necessitem desses recursos, a fim de que seja evitado o trabalho com o deslocamento dos aparelhos.

Durante os primeiros contatos foi identificado um clima de confiança e abertura entre os grupos existentes na escola, professores, gestores, funcionários e alunos. Isso, numa análise preliminar, é proporcionado pela postura democrática e respeitosa dos gestores, principalmente da diretora.

5.2 As professoras

Um fenômeno pode manter-se encoberto por nunca ter sido descoberto.

Martin Heidegger

Em considerações feitas sobre o conceito preliminar da fenomenologia, Heidegger (2006, p. 74) relembra que era um “[...] deixar e fazer ver por si mesmo aquilo que se mostra, tal como se mostra a partir de si mesmo”. E o que se mostra em si mesmo, nada mais é do que o próprio fenômeno (IDEM, 2006, p.70).

No entanto, a pesquisa fenomenológica ganhou outro viés a partir das concepções deste autor, o qual assegura que a busca da fenomenologia não se contenta, apenas, em descrever o fenômeno, pois se assim fosse, só se chegaria à sua aparência. Ela pretende ir “[...] ao que se mantém velado ou volta novamente a encobrir-se ou ainda só se mostra distorcido” (IDEM, 2006, p. 75) e, desta forma, através daquilo que se mostra, compreender o ente que, segundo o autor, “[...] é tudo o que falamos dessa ou daquela maneira, ente é também o que e como nós mesmos somos” (IDEM, 2006, p. 42).

Portanto, buscando compreender o modo como as professoras pesquisadas vivenciam o processo de avaliar seus alunos e de como o entendem, é que se revelou o seu sentido.

No intuito de alcançar o objetivo de compreender o significado da avaliação da aprendizagem a partir da visão das professoras, levou-se em conta o que leciona Gadamer (2005, p. 349) sobre o compreender que “[...] implica a possibilidade de interpretar, detectar relações,

extrair conclusões em todas as direções”. Para chegar a este fim, utilizou-se a versão gadameriana da teoria hermenêutica¹².

Os passos tomados, descritos anteriormente na parte da metodologia, foram imprescindíveis para a organização e agrupamento das falas que se constituem “[...] a compreensibilidade do ser-no-mundo” (HEIDEGGER, 2005, p. 224).

5.2.1 A fala e o desvelar do sentido da avaliação

Chega mais perto e contempla as palavras.
Cada uma
tem mil faces secretas sobre a face neutra
e te pergunta, sem interesse pela resposta,
pobre ou terrível, que lhe deres:
Trouxeste a chave?

Carlos Drummond de Andrade

As palavras, consideradas como fontes de sentido, ajudam a traduzir o pensamento de quem as pronuncia. Entretanto, “[...] traduzir não é simplesmente conduzir uma língua para outra, uma palavra para outra, mas conduzir a língua para o horizonte de experiência a partir do qual uma palavra se pronuncia, se enuncia” (HEIDEGGER, 2006, p. 17).

Partindo deste ensinamento, foi conduzida a análise das falas das professoras, cuja primeira categoria emergiu no conceito de avaliação da aprendizagem, em resposta à pergunta norteadora: “O que é a avaliação da aprendizagem para você?”.

Avaliação é um processo [...] global, [...] uma forma de saber até que ponto o aluno aprendeu, chegar à conclusão do que ele aprendeu e o que precisa retomar [...] voltar sempre àquele ponto que já foi avaliado, mas que demonstrou dificuldade [...] feita não só através de provas, mas também da observação do dia-a-dia, do comportamento e das tarefas (D1,D2,D3,D4,D5).

¹² “Hermenêutica, no seu sentido original, é a mensagem dos deuses transmitida por Hermes, a quem competia interpretá-la. Hermenêutica é a arte de compreender. A teoria hermenêutica busca respostas técnicas que esclareçam as relações entre um texto e suas diversas formas de interpretação, no desejo de encontrar aquela que seja mais apropriada” (MOREIRA, 1999, p. 48).

Emerge, nas falas, um caráter muito comum, talvez o mais tradicionalmente comum, dado à avaliação: o caráter de verificação. Este aparece no momento em que se diz: “[...] é uma forma de saber até que ponto o aluno aprendeu, chegar à conclusão do que ele aprendeu [...]”. Aqui, a avaliação é considerada com a mesma visão de alguns autores, segundo os quais é uma forma “[...] de verificar se os objetivos da formação foram alcançados” (HUTEAU; LOARER, 1992 *apud* BONNIOL, 2001, p.51), idéia presente, principalmente, no modelo Tyler.

Sobre este processo Luckesi (2002, p. 92) assim se posiciona:

O processo de verificar configura-se pela observação, obtenção, análise e síntese dos dados ou informações que delimitam o objeto ou ato com o qual se está trabalhando. A verificação encerra-se no momento em que o objeto ou ato de investigação chega a ser configurado, sinteticamente, no pensamento abstrato, isto é, no momento em que se chega à conclusão que tal objeto ou ato possui determinada configuração.

No entanto, as professoras continuam o pensamento e expressam que a avaliação é uma forma de saber “[...] o que precisa retomar [...]”. Nesse momento sente-se que elas não se contentam em somente saber o que o aluno aprendeu ou não aprendeu, mas procuram utilizar estas informações como um *feedback* para “[...] voltar sempre àquele ponto que já foi avaliado, mas que demonstrou dificuldade [...]” (D3). Há, então, uma sintonia com o pensamento de Pedro Demo (2002, p. 18) quando diz que:

Avaliamos, entre outras coisas, para saber da distância entre o lugar que ocupa no momento o aluno e o lugar onde imaginamos que deveria estar. Pretendemos descobrir os motivos por que não aprende e gostaríamos que, sabendo disso, pudesse recuperar a posição onde deveria estar. Para tanto, é mister, primeiro, classificar sua posição desfavorável claramente, com o melhor manejo do conhecimento, porque só podemos mudar o que bem conhecemos.

Voltando ao conceito por elas elaborado, vê-se que a avaliação foi definida como um processo. Pressupõe-se, portanto, que as professoras consideram-na como algo não estanque e que está sempre avançando. Ao se adjetivar o referido termo utilizando a palavra “global”, reitera-se o que foi dito logo em seguida sobre a avaliação não se dar somente através de provas, mas sobretudo através de um acompanhamento diário e dinâmico. Isso leva a crer que

as professoras, muito mais do que obter informações sobre os avanços da criança nos conteúdos curriculares, procuram também por seus interesses, motivações, necessidades, problemas no desenvolvimento etc.

Assim, as professoras, sem mencionar literalmente as teorias contemporâneas da avaliação, revelam que a praticam, pois “a verificação é uma ação que ‘congela’ o objeto; a avaliação, por sua vez, direciona o objeto numa trilha dinâmica de ação” (LUCKESI, 2002, p. 93). E para isso, utilizam instrumentos diversificados.

Quando se avaliam os alunos sem ser só por prova, a gente pode explorar a experiência cotidiana deles, ver aquela parte que a criança tem uma potencialidade, às vezes para o lado da música, da arte [...]. Eles gostam de falar deles e de contar uma história que aconteceu (D1, D4).

Ao avaliar, valendo-se de instrumentos que utilizam a expressão oral dos alunos, as professoras estão em sintonia com o pensamento de Condemarín e Medina (2005, p. 40) quando dizem que:

A habilidade de expressar o pensamento através da fala e saber ouvir em situações comunicativas tem importância fundamental para o desenvolvimento das aprendizagens e da auto-estima dos alunos, dado que enquanto modalidade de linguagem, desempenha uma dupla função: constitui um modo de comunicação e um meio de representar o mundo que se comunica.

Mas, é bem verdade que a partícula “o que”, a qual introduziu a pergunta norteadora, possibilitou que as respostas pudessem vir carregadas de teorias. Porém, uma outra pergunta foi enunciada no sentido de levar a uma narrativa ou a uma descrição mais detalhada. Perguntou-se, então, às professoras “como” elas avaliam os seus alunos.

Sobre este aspecto, as professoras assim se pronunciaram:

Minha avaliação não é só prova. É contínua e engloba todas as atividades que o aluno desenvolve na parte escrita e na parte oral. Por isso, avalio nas atividades de classe, de casa, treino ortográfico, testes relâmpagos, produção de textos, trabalhos em grupo e individuais, leitura e arguições (D1, D2, D3, D4, D5).

No momento desta conversa, as professoras D2, D4 e D5 se referiram ao passado, revivendo experiências sobre a avaliação tradicional realizada exclusivamente através de provas. Compreende-se que elas desejavam justificar a não adoção da prova como único instrumento para avaliar os alunos, quando revelaram os seus juízos prévios. Para Hans-Georg Gadamer (1900-2002) (2005, p.368), “[...] os juízos prévios do indivíduo são mais do que seus juízos, são a realidade histórica do ser”.

Diferentemente de Francis Bacon¹³ (1561-1626), Gadamer propunha que os preconceitos¹⁴ fossem identificados pelo indivíduo, para que conscientes deles, pudesse testá-los, corrigi-los e até eliminá-los (MOREIRA, 1999, pp. 54-55). As professoras, que relataram experiências não muito satisfatórias em relação às provas tradicionais quando eram alunas, preferiram adotar posturas mais democráticas nas formas de avaliar e de escolher os instrumentos, agora que são professoras. Com isso, dão indícios que seguem a proposta de Gadamer.

Esse mesmo autor (2005, p. 386) assevera que para compreendermos “[...] devemos deslocar-nos para a perspectiva na qual o outro conquistou sua própria opinião”. Desta forma, pode-se supor, com razoável probabilidade de acerto, que as experiências vivenciadas por elas num tempo que “[...] já não é um abismo a ser transposto [...]” (GADAMER, 2005, p. 393) foram desencadeadoras de reflexões em suas ações, pois, na verdade, o tempo é “[...] o fundamento que sustenta o acontecer, onde a atualidade finca suas raízes” (IDEM, 2005, p. 393).

Assim, partindo-se dos instrumentos de avaliação optados e mencionados pelas professoras, puderam-se encontrar muitas semelhanças com os instrumentos e procedimentos propostos por José Carlos Libâneo (1994), considerado como um autor progressista.

¹³ Bacon foi quem primeiro analisou os preconceitos (*idola*) que enjaulam a mente humana. Para ele, os *idola* deveriam ser identificados para apenas serem expulsos (MOREIRA, 1999).

¹⁴ Preconceito, aqui, quer dizer “um juízo (*urteil*) que se forma antes do exame definitivo de todos os momentos determinantes segundo a coisa em questão” (GADAMER, 2005, p.360).

QUADRO III – Instrumentos e procedimentos de avaliação propostos por Libâneo

Instrumentos e procedimentos	Dados	Quando são utilizados	Finalidade
Revisão de conteúdos Tarefas Testes rápidos Breve dissertação, Discussão dirigida Conversação didática	Qualitativos e quantitativos	Início de uma unidade didática	Sondagem das condições prévias dos alunos (diagnóstico)
Exercícios Estudo dirigido Trabalho em grupo Observação de comportamento Conversas informais Recordação da matéria Provas dissertativas Provas de questões objetivas Arguições orais	Qualitativos e quantitativos	Durante o desenvolvimento de uma unidade	Acompanhar o rendimento dos alunos (qualificação)
	Qualitativos e quantitativos	Final de uma unidade didática	Verificar o aproveitamento do aluno (apreciação qualitativa)

Observa-se que, tal como é sugerido por Libâneo (2004, p. 204), as professoras utilizam instrumentos diversificados o que amplia, sobremaneira, o leque de possibilidades de avaliar o aluno.

Neste sentido, o conceito de avaliação autêntica (CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p. 14), também, acha-se presente no enfoque qualitativo de avaliação revelado pelas professoras, uma vez que nele,

[...] a avaliação não deve ser considerada como um processo separado das atividades diárias de ensino ou apenas como um conjunto de provas passadas ao aluno no final de uma unidade ou tema. A avaliação deve ser vista como uma parte natural do processo de ensino-aprendizagem, que ocorre toda vez que um aluno está em contato com a palavra, lê, ouve ou produz um texto, dentro do encadeamento de uma atividade determinada.

Entretanto, sabe-se que quanto maior a diversidade dos instrumentos utilizados, maior é a quantidade de informações sobre o andamento da aprendizagem. Isso, poderia ser visto como algo positivo, visto que há um volume mais significativo dessas informações não só em quantidade, mas, sobretudo, em qualidade.

Todavia, as professoras não vêem isso como algo totalmente positivo, à medida que precisam registrar no diário de classe o resultado das avaliações sob a forma de nota numérica.

A nota é uma coisa muito complicada de dar. Quando é uma prova que a gente soma os pontos, aí fica fácil, mas quando a gente tem que dar nota para aproveitar tudo o que o aluno fez, o comportamento, a motivação, a atenção... aí fica mais difícil (D1,D2,D3,D4,D5).

Ao se referirem a estas dificuldades, as professoras expressaram que passam por momentos de conflitos, e por que não dizer de angústia, quando, rotineiramente, se deparam com situações como estas:

Tenho um aluno com um problema de [...], mas ele lê, escreve e faz a tarefa, mas só se eu tiver o tempo todo do lado, explicando bem lentamente [...]. Eu não posso dizer que esse menino é zero. Não é! Aí, é muito complicado, nessa hora, colocar a nota (D2).

Tenho um aluno que tem um comportamento maravilhoso, mas já a assimilação [...] Eu não posso dar nota só pelo comportamento, mas também não posso desconsiderar isso, porque ele passa a aula toda assistindo, prestando atenção, se esforçando. Mas, a assimilação é pouca... E, aí, o que eu faço? É muito difícil [...] (D4).

As professoras, vivenciando dificuldades como estas, experimentam o angustiar-se, o que as faz perder o sentido de totalidade do mundo em que estão inseridas. Com efeito, “Na angústia perde-se o que se encontra à mão no mundo circundante” (HEIDEGGER, 2006, p. 254). Nesse modo de ser-no-mundo, as professoras sentem a estranheza de não poderem dar notas de maneira igual para indivíduos tão diferentes. Diferentes, no sentido de serem únicos e possuidores de uma existencialidade própria, pois “[...] aquilo que de mais semelhante existe entre os homens é exatamente a diferença [...]” (RODRIGUES, 1989, p. 23). Então, como é possível quantificar incisivamente o desempenho desses alunos? Mesmo porque ainda existem “[...] a ansiedade, o nervosismo e a preocupação com a nota [...]” (D1, D2, D3, D4, D5) como fatores intervenientes na avaliação.

No labor¹⁵ diário de avaliar, as professoras procuram assumir o que Esteban (2001, p. 120) diz ser a tarefa da avaliação:

¹⁵ Homero (século IX a.C.?) se vale do sentido do vocábulo labor falando de tensão, problemas, dor e sofrimento (ver *Iliada* 19.227, 21.525, 2.191), por esta razão, optou-se por utilizá-lo também com relação ao trabalho das professoras.

[...] a apreensão das habilidades já adquiridas ou em desenvolvimento buscando compreender os processos cognitivos e fazendo emergir os traços subjetivos do indivíduo. Aceita-se a interferência da subjetividade tanto na construção dos resultados observados quanto em sua análise, que aborda também os aspectos afetivos do sujeito que aprende e as condições emocionais que interferem na aprendizagem.

Nesta tarefa, é fácil compreender, pela fala das professoras, que o paradigma quantitativo ainda persiste, mesmo tendo acontecido um expressivo avanço teórico nesta temática, uma vez que são identificados pontos que se adequam às teorias e metodologias de avaliação escolar pertencentes à tal corrente teórica. As professoras, cotidianamente, deparam-se com situações em que sentem dificuldades em estabelecer critérios para avaliar determinadas categorias e habilidades de seus alunos, em dar notas e em considerar aspectos relevantes do ser de cada um. E, num profundo mergulho em si mesmas, questionam-se: “Será que estou sendo justa?” (D1).

Há um visível esforço em romper com a tradição positivista da avaliação quando revelam:

Já posso ter um diagnóstico de meus alunos mesmo sem fazer a prova escrita, pelo acompanhamento que eu tenho desde o início. A prova é mais uma formalidade. A avaliação mesmo é a do dia-a-dia (D1,D2,D3,D4,D5).

A avaliação, para estas professoras, está mais afeita à idéia de uma prática de investigação o que abre, sobremaneira, espaço para considerar o múltiplo, a heterogeneidade. Nesse sentido, “[...] as diferenças entre os/as alunos/as deixam de ser interpretadas como deficiências que precisam ser corrigidas para serem assumidas como particularidades que devem ser exploradas e integradas à dinâmica coletiva (ESTEBAN, 2001, p. 165).

Agindo assim, estão, de fato, buscando o qualitativo da avaliação escolar. Entretanto, se o processo de avaliar chegasse até a este ponto, adquirindo seu sentido num território puramente qualitativo, poder-se-ia dizer que o caráter seletivo da avaliação estaria próximo da extinção. Porém, o qualitativo deve ser “interpretado” objetivamente, pois o rendimento escolar necessita, por direcionamentos legais, ser expresso através de notas numéricas.

A nota, portanto, vem tornar-se o objetivo principal da avaliação, mesmo porque

Numa dinâmica social fortemente excludente, onde há que se vencer a qualquer custo, a avaliação contribui para que os/as alunos/as não desenvolvam uma real preocupação com o que podem saber ou não, e sim que valorizem fundamentalmente a possibilidade de *ganhar* dos demais, ou seja, de obter uma pontuação alta (ESTEBAN, 2001, p. 117).

Isso é identificado, na prática, durante a fala das professoras:

Os alunos, mesmo pequenos, já têm aquela ‘fixação’ pela nota [...]. Eles sabem da média e ficam preocupados em tirar a nota que dê para passar. No dia da prova é uma ansiedade só [...], eles ficam preocupados é com a nota. [...] Faz uma semana que eles me pedem a nota. Eu digo: ‘Calma, eu vou dizer na outra semana’. ‘Não, tia, diz logo, diz logo!’ (D1, D2, D3, D4, D5).

A nota, neste contexto, reveste-se de uma autoridade legitimada pela tradição. Gadamer (2005, p. 372) leciona que “[...] o que é consagrado pela tradição [...] possui uma autoridade [...], e nosso ser histórico e finito está determinado pelo fato de que a autoridade do que foi transmitido [...] tem poder sobre nossa ação e comportamento”.

Este poder é tão forte que ultrapassa, até mesmo, os muros da escola. Os pais, ao se referirem à aprendizagem de seus filhos, desejam e pressionam as professoras para que os mesmos obtenham resultados quantitativamente satisfatórios, ou seja, estão mais preocupados com as notas, nos tradicionais boletins, do que, precisamente, com o avanço individual de cada um ou com a sua própria contribuição à aprendizagem das crianças.

Sallinas (2004, p.16) reconhece que “[...] o valor que a família outorga – os pais – às avaliações dos professores mediatiza, em grande medida, os nossos próprios significados sobre o valor e o alcance dessas avaliações”.

Os pais também pressionam pela nota. Eles passam o tempo todo ausentes, mas na hora da nota estão totalmente presentes. [...] Eles só vão à reunião porque têm que assinar o recebimento do boletim. [...] Essa semana, a gente chamou os pais para explicar o que nós estamos trabalhando com os alunos [...] e aproveitar para conversar, mas vieram pouquíssimos. Se fosse para entregar nota, vinha todo mundo (D1,D2,D3,D4,D5).

Esta ansiedade foi sentida durante a reunião de pais, a qual a pesquisadora teve oportunidade de observar. A maior inquietação era, sem dúvida, saber o resultado das avaliações dos filhos. A nota era, de fato, o objetivo principal da ida dos pais à reunião.

Uma das trilhas utilizada nesta pesquisa, o método heideggeriano, considera que “[...] todo questionar é um buscar [...]” (HEIDEGGER, 2006, p. 40). Nesse sentido, na busca de compreender como as professoras lidam com tantas situações diferentes, exigências, pressões que afetam suas próprias convicções sobre a avaliação, questionou-se como procediam, na prática, para traduzir todas as informações qualitativas acerca dos alunos nas exigidas notas numéricas.

Primeiramente, voltou-se à questão do caráter global da avaliação que elas mesmas mencionaram. Partiu-se do princípio de que se elas avaliam considerando a globalidade do aluno, quais seriam os aspectos que mais levam em consideração quando vão realizar a sua análise avaliativa?

Eu considero a responsabilidade, o interesse na sala ou em fazer a tarefa. [...] A participação, o esforço em produzir, a organização [...] e o comportamento (D1, D2, D3, D4, D5).

Percebe-se que estas são variáveis puramente subjetivas e por que não dizer “nebulosas”? As respostas a elas são resultados de julgamentos de valor e não de medida.

Eu avalio através da observação [...] e vou registrando. [...] Tenho um caderno em que vou anotando tudo. [...] é cheio de anotações. Mas, no final do período, a gente acaba tendo uma porção de informações sobre os alunos e, aí a gente tem que considerar tudo e dar uma nota (D1, D2, D3, D4, D5).

Nesse momento, é revelada toda a dificuldade das professoras em “[...] dar uma nota para a participação, para o interesse” (D1, D3), bem como para as outras variáveis mencionadas acima.

Desse modo, questionou-se como fazem para considerar todos esses aspectos que, em sua opinião, são relevantes e quais os critérios que utilizam.

Eu vou dando pontos. Pontos positivos e negativos. Se ele participou mais, ganha dois pontos, se participou menos, ganha um ponto, se participou nada, ganha nada. [...] O aluno que tem o caderno todo organizado, bom comportamento, boto um ponto. [...] Eu pego a notinha da avaliação (prova), a notinha da tarefa de casa e junto com os pontos da participação [...], aí somo e divido que é para dar a média (D1, D2, D3, D4, D5).

Percebe-se que as professoras não conseguem fugir do modelo quantitativo, no máximo, conseguem desviar-se dele por alguns momentos. Destarte, ao final, o quantitativo sempre prevalece, simplesmente porque “a nota é exigida [...] e o que tem que registrar no diário é a nota” (D1, D3, D5).

Na etapa final da análise dos depoimentos, os papéis de profissional de ensino e de pesquisadora não mais se encontravam separados e sim em perfeita simbiose. Na busca de compreender o objeto de estudo, pôde-se experimentar o que Gadamer (2005, p. 349) leciona: “[...] aquele que compreende projeta-se rumo a possibilidades de si mesmo. [...] Todo compreender acaba sendo um compreender-se”.

No fundo, as inquietações das professoras mostraram ser, na verdade, as inquietações de todas as professoras que constroem seu modo de ser, a sua existência e a sua história em meio a todas essas situações conflitantes presentes no mundo do ensino.

Como pesquisadora, coube uma profunda reflexão sobre o sentido da avaliação revelado nos depoimentos e, por fim, um lançar-se, no mundo, na busca de respostas que minimizassem as inquietações presentes no cotidiano daquelas que realizam a dura labuta de avaliar a aprendizagem de seus alunos.

5.3 O instrumento de avaliação qualitativa

A vida que vale a pena é aquela elaborada pelas próprias mãos.

Pedro Demo

Construir a vida com mão própria significa ser sujeito capaz de fazer sua própria história. O homem é o único ente que possui esta capacidade, pois “só o homem existe”¹⁶ (HEIDEGGER, 2006, p.562).

¹⁶ Segundo o autor, só o homem possui *Dasein* (presença, seu modo de ser-no-mundo). A pedra “é”, mas não existe. Existência é toda a riqueza das relações recíprocas entre presença e ser.

Estando no ápice da escala animal, o homem tem características bastante diferentes das outras espécies. Detentor de um período maior de infância, tem ele uma maior capacidade de aproveitar-se de suas experiências, o que torna seu repertório de reações predominantemente formado de reações aprendidas, diferenciando-se, assim, dos outros animais que possuem reações basicamente de origem instintiva.

Desta forma, no homem, a aprendizagem ocupa um importante papel, iniciando-se desde o nascimento e acompanhando-o durante toda sua vida. Segundo Campos (1987, p. 15) “a aprendizagem é um processo fundamental da vida”. Todo indivíduo aprende e através da aprendizagem, desenvolve os comportamentos que o possibilitam viver.

É clara a importância do processo de aprendizagem para o sucesso da sobrevivência do homem e, por isso, ao longo do tempo, foram organizados meios educacionais, instituições escolares e métodos pedagógicos, a fim de tornarem a aprendizagem mais eficiente.

A substância da avaliação é, sem dúvida, a aprendizagem. É para ela que todos os esforços do ensino devem voltar-se e todo o sentido da elaboração e da aplicação de instrumentos avaliativos.

É fato notório e inquestionável que o instrumento mais utilizado para avaliar a aprendizagem é a prova escrita tradicional. Não é objetivo deste estudo defender a abolição de provas ou testes, já que estes são instrumentos importantes que devem compor o processo de avaliação. O que se defende, reiterado pelo posicionamento das professoras entrevistadas, é que paralelo a eles, possam ser utilizados outros instrumentos que permitam o uso de estratégias para avaliar o desenvolvimento de certas habilidades e que não constituam práticas descontextualizadas e reféns de aspectos puramente quantitativos, a saber: número de palavras utilizadas, extensão das orações, velocidade de leitura, cópias etc.

Apesar de que o primeiro ciclo do Ensino Fundamental seja um momento da aprendizagem do sistema da notação escrita, as atividades propostas precisam realizar-se num

contexto em que o objetivo seja “[...] a busca da construção do significado, e não simplesmente a decodificação [...]. Inicialmente essa aprendizagem se dá pela participação do aluno em situações onde se leia para atingir alguma finalidade específica, em colaboração com os colegas, sob orientação e com a ajuda do professor” (PCN, 1997).

Em pesquisa realizada por Douglas Barnes (1978 *apud* CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p.40) sobre a necessidade de o professor dispor de marcos de referência, procedimentos e técnicas que lhes permitam avaliar as falas de seus alunos para constatar como eles constroem o significado, ficou evidente que:

- **Os alunos aprendem falando.** Os alunos só podem formalizar conceitos confusos ou imprecisos quando os colocam em palavras e conseguem expressá-los. Ao rotular os conceitos em palavras, consegue memorizá-los melhor e manejá-los com mais facilidade. A apropriação das idéias implica traduzi-las com suas próprias palavras.
- **A fala ajuda a esclarecer o pensamento.** O falar (comentar, discutir, debater) permite esclarecer o que cada um pensa. Os estudantes precisam ouvir a si mesmos para aclarar suas idéias, para formalizar seus pensamentos. Quando um aluno verbaliza o que pensa, o professor pode aplicar estratégias mais efetivas para desenvolver suas destrezas do pensamento e utilizar suas próprias palavras como andaime para passar ao nível seguinte de pensamento.
- **A fala ajuda na compreensão.** Os alunos que falam acerca de um tópico compreendem-no melhor que os que não conseguem expressá-los oralmente.
- **Os alunos necessitam falar antes de escrever.** As pesquisas comprovaram que as discussões prévias à escrita melhoram a redação dos alunos. Quando eles conversam com um colega sobre o que pretendem dizer, sua escrita posterior é mais eficiente do que quando o fazem sem a mediação de uma discussão prévia.
- **Tomar a palavra diante de um grupo desenvolve a confiança em sua própria capacidade de expressar as idéias.** Quando falam diante de um auditório interessado em ouvi-los, os alunos desenvolvem sua auto-estima e seu autoconceito.

Entretanto, os instrumentos tradicionais de avaliação da aprendizagem pouco preocupam-se com a avaliação feita através da expressão oral dos alunos. Geralmente, quando se está querendo avaliar a construção do significado, os procedimentos limitam-se a uma ou duas questões em provas contendo um texto e algumas perguntas (muitas vezes mal elaboradas) sobre ele, não tendo a criança chances de expressar oralmente sua compreensão. “Falar é o melhor meio pelo qual os aprendizes exploram as relações entre o que já sabem e as novas observações ou interpretações que descobrem” (BARNES, 1978 *apud* CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p. 40).

Em sala de aula podem e devem existir situações prévia e cuidadosamente planejadas para avaliar determinadas competências. Os resultados oriundos da observação do docente que propõe a atividade podem ser expressos através de conceitos, pois, segundo a característica lingüística do pensamento, fica mais apropriado avaliar utilizando palavras do que utilizando números em determinadas situações avaliativas, como na avaliação da linguagem oral, por exemplo. Machado (2002, p.277) ao discutir o papel do professor no processo de avaliação sugere que:

A busca da objetividade em sentido estrito (...) deve dar lugar a uma capacidade de observação, de percepção de indícios, estimulada pela construção de uma interação professor-aluno baseada na solidariedade, na honestidade, na confiança recíproca, no respeito mútuo, na amizade, na disciplina, no pleno reconhecimento dos papéis distintos, de diferentes níveis, a serem desempenhados por professores e alunos no processo educativo.

Em seus estudos, B.S. Wood (1988) defende que o círculo literário é uma estratégia “[...] para avaliar o processo de compreensão mediante uma experiência de grupo na qual os alunos revelem sua apropriação do livro, sua construção pessoal de significado e sua reação diante do texto, ou sua leitura crítica” (*apud* CONDEMARÍN; MEDINA, 2005, p. 62).

Por acreditar na capacidade de se obter informações qualitativas utilizando este instrumento, foi proposta a sua aplicação nas salas de aula das cinco professoras da amostra. O referido procedimento teve como principal objetivo coletar informações reais para alimentar o sistema *fuzzy* de avaliação durante a fase de teste.

A pesquisadora escolheu a fábula intitulada “A pomba e a formiga” (ANEXO 4) para que, a partir dela, as professoras seguissem os seguintes passos:

- Identificar as 6 crianças que serão avaliadas (previamente selecionadas pela pesquisadora)
- Organizar as carteiras em círculo
- Distribuir o texto com todas as crianças
- Pedir que explorem as figuras
- Solicitar a leitura silenciosa
- Solicitar leitura em voz alta
- Proceder à exploração do texto
- Fazer o registro dos resultados em formulário próprio.

A seleção das crianças foi feita a partir dos dados colhidos sobre suas motivações. Tais dados foram registrados pelas próprias crianças no questionário que exhibe a escala de atitudes diante da leitura (ANEXO 9) proposto por Condemarin e Medina (2005, p. 103). Selecionaram-se crianças com motivações alta, média e baixa a partir de simulações feitas no *MATLAB*¹⁷.

As professoras foram orientadas a conduzir a atividade e à pesquisadora coube a observação da dinâmica do instrumento aplicado.

Em todas as turmas, as crianças receberam a proposta de forma muito positiva. As professoras conduziram a atividade de maneira interativa e construtiva, oferecendo a todos a oportunidade de se expressar.

O círculo literário sugere a elaboração de uma lista para o registro dos resultados, na qual a professora terá os indicadores de desempenho exibidos em linhas, os quais podem vir

¹⁷ É um *software* interativo de alta performance voltado para o cálculo numérico. O MATLAB integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos em ambiente fácil de usar onde problemas e soluções são expressos somente como eles são escritos matematicamente, ao contrário da programação tradicional (MATLAB for Windows User's Guide, The Math Works Inc., 1991).

organizados em categorias de acordo com a natureza dos textos trabalhados (narrativos, expositivos etc), bem como colunas contendo a frequência com que foram observado os indicadores durante a atividade avaliativa.

A lista a seguir chama-se Pauta de Wood e consta em Cooper (1997).

QUADRO IV – Pauta de Wood*

INDICADORES	Freqüentemente	Às vezes	Raramente	Não obs.
Indicadores gerais				
Participa nos comentários				
Ouve as respostas dos outros				
Constrói suas respostas com base nas idéias dos outros				
Indicadores para textos narrativos				
Identifica partes importantes da história (ambiente, personagens)				
Identifica partes ou personagens favoritos				
Relaciona a história com suas próprias experiências				
Estabelece relações com outras histórias				

*Fonte: Cooper, 1997 *apud* Condemarín; Medina, 2005, p. 62

Não se deve esquecer que o objetivo dessa atividade foi avaliar a habilidade de construir o significado do texto. A observação da professora foi utilizada como técnica e seu resultado envolveu julgamento de valor e, não de medida, por esta razão não forneceu números como resultados.

Desta forma, se propôs a utilização da Pauta de Wood, adaptada ao uso de conceitos, para registrarem-se os resultados observados. Essa adaptação foi realizada pela pesquisadora visto que ela “[...] pode ser modificada pelos professores, ou seja, eles mesmos podem elaborar seus próprios procedimentos” (COOPER, 1997 *apud* CONDEMERÍN; MEDINA, 2005, p. 62).

QUADRO V– Pauta de Wood adaptada a conceitos

INDICADORES	Excelente	Bom	Regular	Insuficiente	S. obs.
Indicadores gerais					
Participação nos comentários					
Atenção às respostas dos outros					
Construção de suas respostas com base nas idéias dos outros					
Indicadores para textos narrativos					
Identificação de partes importantes da história (ambiente, personagens)					
Identificação de partes ou personagens favoritos					
Relacionamento da história com suas próprias experiências					
Estabelecimento de relações com outras histórias					

Para se obterem condições de considerar os indicadores constantes nesta pauta, foram feitos os seguintes questionamentos aos alunos:

- Quem são os personagens?
- Onde se passa a história?
- Quais as características dos personagens?
- De qual personagem você gostou mais? Por quê?
- De qual parte da história você mais gostou?
- Você conhece alguma história real parecida com esta?

Ao final da atividade, as professoras completaram o formulário de registro de resultados qualitativos (ANEXO 5) e o devolveram à pesquisadora. Os referidos dados (conceitos) foram registrados no sistema juntamente com aqueles provenientes dos resultados da avaliação escrita (notas numéricas tradicionais). Tal procedimento está detalhado em capítulo posterior.

A atividade proposta revelou-se como um momento de aposta no interesse do aluno e em seu compromisso com a construção de sua aprendizagem, uma vez que não buscou somente

a avaliação da leitura mecânica das palavras, mas, fundamentalmente, a leitura significativa, a qual estabelece relações com o mundo, com a vida prática do aluno e com a realidade que ele mesmo elabora com as próprias mãos.

5.4 O *software*

A teoria em si não transforma o mundo.

Adolfo Vazquez

Este estudo objetivou ir além do campo das teorias, visto que há uma eminente necessidade de fazer com que os trabalhos acadêmicos brasileiros busquem maior aproximação entre a teoria e a prática, a fim de que se promova a própria viabilização das instituições públicas de ensino superior que trabalham com pesquisas.

A aproximação com a realidade prática fundamentada, logicamente, na teoria, é a prova cabal de que se está fazendo jus ao investimento da sociedade nas pesquisas em educação.

Foi nesse sentido que nasceu a proposta do desenvolvimento de um aplicativo que pudesse vir a ser um útil recurso para as professoras durante o labor diário de avaliar seus alunos.

O processo de desenvolvimento de um produto dessa natureza tem como principal objetivo “[...] realizar a tradução das necessidades do usuário para um produto de *software*” (IEEE, 1990 *apud* CUNHA, 2005, p. 5).

Traduzir, para Heidegger (2006, p. 17), “[...] só é possível enquanto um conduzir-se para aquilo a partir de onde fala a palavra”. Portanto, foi no movimento em direção à visão que as professoras expressaram sobre avaliação que foram definidas as especificidades que iriam estar contidas no aplicativo, buscando minimizar as dificuldades por elas enunciadas.

5.4.1 Especificações técnicas

A arquitetura do sistema adota um modelo de aplicações para a *internet (web)*, no qual os usuários poderão ter acesso por meio de um navegador (aplicativo disponível em diversos sistemas operacionais como *Windows* e *Linux*) sem precisar instalá-lo em suas máquinas. O sistema foi desenvolvido utilizando como linguagem de programação o *Hypertext Preprocessor* (PHP) versão 5.0, uma linguagem livre largamente utilizada para gerar conteúdos dinâmicos para a *internet*, bem como o *Microsoft SQL Server 2000* como gerenciador profissional de banco de dados relacional.

5.4.2 Método empregado no desenvolvimento do *software*

O protótipo do *software* foi desenvolvido por um analista, com o apoio técnico de um engenheiro eletricitista, a partir da parceria com a ND Engenharia e *Software*. Porém o *layout*, todas as regras sobre o ajuste de notas e as informações utilizadas para compor a nota final dos alunos foram definidas pela pesquisadora a partir dos dados coletados e interpretados durante a pesquisa de campo.

A equipe multidisciplinar seguiu rigoroso cronograma desde a fase de planejamento até a fase final de teste.

Durante o planejamento, foi cogitada a idéia de desenvolver o aplicativo em *Delphi* por ser esta uma ferramenta profissional de grande porte e que já era de conhecimento absoluto do analista parceiro. Porém, outros aspectos foram levados em conta, o que veio a modificar a posição da equipe em relação à ferramenta a ser utilizada.

Portanto, a opção que melhor respondeu às necessidades em questão foi de desenvolver o protótipo em PHP (*Hypertext Preprocessor*), devido às razões abaixo:

- a) Possibilidade de ser utilizado em multiplataforma, ou seja, pode funcionar num servidor do *Windows* ou *Linux*. Se futuramente, houver a necessidade de utilizar uma plataforma diferente, o protótipo já poderá estar compatível ou ser facilmente migrado.
- b) Por ser uma linguagem livre e conter a liberdade de executar o programa para qualquer propósito, o usuário pode estudá-lo adaptando-o para as necessidades.
- c) Pelo interesse particular do analista em aceitar um desafio compatibilizando a linguagem PHP com o banco de dados profissional da *Microsoft SQL Server*.

Na verdade, uma das maiores dificuldades do projeto foi fazer o PHP utilizar o *SQL Server* em todos os seus recursos. A escolha desse modelo de banco de dados também se voltou a atender a visões futuras.

A escolha da tecnologia veio permeada de outras decisões importantes. As discussões da equipe centraram-se, prioritariamente, em chegar a um consenso sobre a melhor forma dos dados serem manipulados e exibidos.

Após esta fase, deu-se o desenvolvimento propriamente dito, o qual seguiu a metodologia conhecida como “Processo Unificado”, que permite avançar na construção, com segurança, por meio de ciclos que incrementam gradativamente os recursos/funcionalidades desenvolvidos.

Para reforçar este aspecto incremental, facilitar sua manutenção e futura evolução, foi utilizada, também, a técnica de modelagem¹⁸ e programação conhecida como “Orientação a Objetos”¹⁹.

¹⁸ Modelagem de software é a atividade de construir modelos que expliquem características ou o comportamento de um software ou de um sistema de software. Na construção do software os modelos podem ser usados na identificação das características e funcionalidades que o software deverá prover (análise de requisitos), e no planejamento de sua construção.

¹⁹ A Orientação a Objetos é um paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de *software* baseado na composição e interação entre diversas unidades de software chamadas de objetos. A análise e projeto orientados a objetos têm como meta identificar o melhor conjunto de objetos para descrever um sistema de *software*. O funcionamento deste sistema se dá através do relacionamento e troca de mensagens entre estes objetos.

Segundo Jacobson et al. (1999 *apud* CUNHA, 2005) o Processo Unificado (UP) apresenta as seguintes fases:

QUADRO VI – Fases do Processo UP

FASE	DESCRIÇÃO
Concepção (<i>conception</i>)	Fase na qual as necessidades dos usuários e os conceitos de aplicação são analisados o suficiente para justificar a especificação de um produto de <i>software</i> resultando em uma proposta de especificação.
Elaboração (<i>elaboration</i>)	Fase na qual a especificação do produto é detalhada o suficiente para modelar conceitualmente o domínio do problema, validar os requisitos em termos deste modelo conceitual e permitir um planejamento acurado da fase de construção.
Construção (<i>construction</i>)	Fase na qual é desenvolvida (desenhada, implementada e testada) uma versão completamente operacional do produto que atende aos requisitos especificados.
Transição (<i>transition</i>)	Fase na qual o produto é colocado à disposição de uma comunidade de usuários para testes, treinamentos e uso inicial.

O sistema foi documentado por artefatos sugeridos pela metodologia (casos de uso) e por diagramas UML (*Unified Modeling Language*) que mapeiam, através de gráficos, o que, e como o mesmo foi implementado.

O processo de definição das telas levou em consideração a necessidade de facilitar o acesso e a navegação do usuário. Estas serão objeto de detalhamento no item subsequente.

Para o cálculo das notas, o analista fez a migração, para o PHP, dos códigos de programação que haviam sido previamente escritos na ferramenta *MATLAB*, os quais foram bastante úteis na fase de simulações. O uso do *MATLAB* foi importante por permitir a sintonia fina das regras *fuzzy* e simulações da pesquisadora diante dos dados adquiridos em campo.

A fase de migração do código também exigiu do grupo a criação de funções específicas para se compatibilizarem com as funções vetoriais do *MATLAB*.

Após esta fase, o analista disponibilizou um ambiente em *internet* para que o engenheiro e a pesquisadora pudessem iniciar os testes, alimentando o sistema com os dados colhidos em campo.

Os dados que alimentaram o sistema foram:

- Informações cadastrais sobre a instituição, professoras e alunos;
- Notas numéricas obtidas em provas escritas tradicionais durante o período pesquisado;
- Conceitos obtidos a partir da avaliação qualitativa realizada pelas professoras durante a aplicação do instrumento “círculo literário”; e
- Conceitos obtidos a partir da aplicação do questionário sobre a motivação perante a leitura.

Para efeito deste estudo, o protótipo foi testado apenas pela equipe multidisciplinar referida anteriormente, não tendo sido disponibilizado para quaisquer outros usuários, o que se pretende realizar em estudos posteriores.

5.4.3 Descrição das telas

O planejamento das telas foi a fase que exigiu um esforço maior no sentido de proporcionar, ao usuário do sistema, segurança, rapidez e objetividade durante a navegação. Portanto, nessa seção, além delas serem exibidas, será realizada uma certa descrição de cada uma.

É importante assegurar que o desenvolvimento do protótipo do *software* teve como meta fundamental preparar o ambiente para desafios futuros. As telas, bem como as informações nelas contidas podem ser aperfeiçoadas, no entanto, o alicerce já se encontra suficientemente preparado para receber *upgrades* futuros.

Levando em consideração o sentido da avaliação que se desvelou na fala das professoras, o *software* foi “batizado” com o nome de AVALI@NDO. A avaliação sendo entendida, por elas, como um processo dinâmico e global, constituiu-se a principal motivação para se utilizar o verbo “avaliar” na forma nominal do gerúndio, uma vez que este tempo “indica um *processo* verbal *em curso*” (TERRA; NICOLA, 2002, p. 142) (grifou-se).

No momento em que o *software* é disponibilizado, na tela principal, poderão ser encontradas as informações institucionais, detalhes sobre o projeto, os parceiros, os autores e o espaço para o *login*.

FIGURA I – Tela Principal



As características dessa tela giram prioritariamente em torno da segurança e da sensibilidade do *software*, uma vez que dependendo de quem vai estar logando, o sistema já mostrará dados referentes ao usuário ativo e seus níveis de acesso.

Dessa forma, após a realização do *login*, a professora entrará na tela “Cadastro do professor” para que ela possa cadastrar, conferir ou atualizar seus dados.

FIGURA II – Tela Cadastro de Professor

The screenshot shows the 'Cadastro de Professor' form in the Avali@ndo system. The header includes the logo 'Avali@ndo' and the user name 'Professor: Teste'. The navigation menu contains 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The form fields are: 'Nome' (filled with 'Teste'), 'Endereço', 'Bairro', 'Cep', 'Telefone', 'E-mail', 'Formação Inicial' (dropdown menu with 'Licenciatura' selected), 'Maior Titulação' (dropdown menu with 'Graduação' selected), 'Curso', and 'Rendimento Médio'. There are 'Cancelar' and 'Confirmar' buttons at the bottom right. The footer contains 'Avali@ndo © 2006'.

Só então, após a confirmação dos dados, é que poderá ser acessada a tela “Escolha a turma” em que será selecionada aquela com a qual a professora deseja trabalhar.

FIGURA III – Telas Escolha a turma

a) Tela Seleccione a instituição

The screenshot shows the 'Escolha a turma' form in the Avali@ndo system. The header includes the logo 'Avali@ndo' and the user name 'Professor: Teste'. The navigation menu contains 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The form fields are: 'Instituição' (dropdown menu with 'Selecione a Instituição...' selected), 'Curso' (dropdown menu with '-' selected), and 'Turma' (dropdown menu with '-' selected). There is an 'Entrar' button at the bottom right. The footer contains 'Avali@ndo © 2006'.

A professora, então, selecionará a instituição, visto que ela pode estar trabalhando em mais de uma escola. Logo em seguida, fará a escolha do curso que, na verdade, refere-se ao ano ou série desejados e, finalmente, escolherá a turma, à qual já vem vinculada a disciplina ministrada por ela.

b) Tela Seleciona o curso e a turma

The screenshot shows the 'Escolha a turma' (Choose the class) interface. At the top, there is a blue header with the 'Avali@ndo' logo on the left and 'Professor: Teste' on the right. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area is titled 'Escolha a turma' and contains three dropdown menus: 'Instituição: Escola A', 'Curso: Curso I', and 'Turma: Disciplina 01 - Turma 01'. An 'Entrar' button is positioned below the dropdowns. The footer of the page displays 'Avali@ndo © 2006'.

A tela que surge após o clique em “Entrar” é a seguinte:

c) Tela exibindo a “trilha de pão”

This screenshot is similar to the previous one but includes a breadcrumb trail at the top of the main content area, which reads 'Turma: Escola A :: Curso I :: Disciplina 01 - Turma 01'. The rest of the interface, including the header, navigation menu, dropdown menus, and footer, remains the same.

Nota-se que, a partir da tela exibida após ser feito o login, surge o *menu* principal, o qual contém as seguintes funções: Cadastros, Avaliações, Configurações e Sair. A função “Cadastros” possui uma ramificação mostrada na figura abaixo:

FIGURA IV – Tela Cadastros

The screenshot shows the 'Avali@ndo' web application interface. At the top, there is a blue header with the logo 'Avali@ndo' and a magnifying glass icon. To the right of the header, it says 'Professor: Teste'. Below the header is a navigation menu with four items: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. Under 'Cadastros', there is a sub-menu with 'Entidades' highlighted. The main content area contains a form with the following fields: 'Professor' (text input with 'rma' entered), 'Alunos' (dropdown menu with 'nome a Instituição...' selected), 'Curso' (dropdown menu with '-' selected), and 'Turma' (dropdown menu with '-' selected). There is an 'Entrar' button at the bottom of the form. The footer of the page says 'Avali@ndo © 2006'.

Clicando em “Instituições/Entidades”, a professora cadastra a(s) escola(s) à(s) qual(is) está vinculada, caso seja a primeira vez que ela entra no sistema. Pode acontecer, também, da professora já está cadastrada, mas queira adicionar uma nova escola na qual começou a trabalhar. Então, nesta tela, ela encontrará a opção de um novo cadastro de instituição.

FIGURA V – Tela Cadastro de Instituições

The screenshot shows the 'Avali@ndo' web application interface for the 'Cadastro de Instituições' form. The page has a blue header with the logo 'Avali@ndo' and a magnifying glass icon. To the right of the header, it says 'Professor: Teste'. Below the header is a navigation menu with four items: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area contains a form titled 'Cadastro de Instituições' with the following fields: 'Nome', 'Inscrição MEC', 'Endereço', 'Bairro', 'Cep', 'Telefone', and 'E-mail'. There are 'Cancelar' and 'Confirmar' buttons at the bottom of the form. The footer of the page says 'Avali@ndo © 2006'.

Após os dados digitados serem confirmados, a seguinte tela é exibida:

FIGURA VI – Tela Cadastro Geral de Instituições

The screenshot shows the 'Cadastro de Instituições' screen. At the top, there is a blue header with the 'Avali@ndo' logo and the user name 'Professor: Teste'. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area is titled 'Cadastro de Instituições' and contains a table with the following data:

CÓDIGO	NOME	Adicionar
1	Escola A	Alterar Excluir
2	Escola B	Alterar Excluir
8	Escola C	Alterar Excluir

At the bottom of the screen, there is a footer with the text 'Avali@ndo © 2006'.

Caso ela tenha outras instituições a cadastrar, basta clicar em “Adicionar” e, então, a tela de cadastro se abre novamente.

Evidentemente, na escola que acabou de cadastrar, a professora possui turmas que podem estar em diferentes séries/anos de níveis de ensino, também, distintos. Portanto, é necessário que se cadastrem todos as séries/anos em que ela atua.

FIGURA VII – Tela Cadastro de Cursos

The screenshot shows the 'Cadastro de Cursos (Escola A)' screen. At the top, there is a blue header with the 'Avali@ndo' logo and the user name 'Professor: Teste'. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area is titled 'Cadastro de Cursos (Escola A)' and contains a form with the following fields:

Instituição: Escola A

Nome: [Empty text field]

Nível de ensino: Fundamental

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Confirmar'. At the bottom of the screen, there is a footer with the text 'Avali@ndo © 2006'.

Após ser feito o cadastro, a seguinte tela é exibida:

TELA VIII – Cadastro geral de cursos

The screenshot shows the 'Avali@ndo' system interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Avali@ndo' and the user name 'Professor: Teste'. Below the navigation bar, there are four tabs: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area is titled 'Cadastro de Cursos (Escola A)'. It contains a table with the following data:

CÓDIGO	NOME	Adicionar
1	Curso I	Alterar Excluir
2	Curso II	Alterar Excluir

At the bottom of the interface, there is a copyright notice: 'Avali@ndo © 2006'.

O que se pode visualizar, nesse momento, são as séries e turmas que a professora logada tem na escola A.

Suponha, agora, que ela queira cadastrar os instrumentos de avaliação que costuma utilizar ou um novo que pretende aplicar aos seus alunos. Ela, então, acessa na função “Avaliações”, a opção “Instrumentos”.

FIGURA IX – Tela Selecionando instrumentos

The screenshot shows the 'Avali@ndo' system interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Avali@ndo' and the user name 'Professor: Teste'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Turma: Escola A :: Curso I :: Disciplina 01 - Turma 01'. There are four tabs: 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The 'Avaliações' tab is active, and a sub-menu is open with 'Instrumentos' highlighted. The main content area is titled 'Escolha a tu' and contains a form with the following fields:

- Instituição:** Escolha (dropdown menu)
- Curso:** Curso I (dropdown menu)
- Turma:** Disciplina 01 - Turma 01 (dropdown menu)
- Entrar** (button)

At the bottom of the interface, there is a copyright notice: 'Avali@ndo © 2006'.

FIGURA X – Tela Cadastro de instrumentos

Avali@ndo Professor: Teste

Turma: Escola A :: Curso I :: Disciplina 01 - Turma 01

Cadastros Avaliações Configurações Sair

Cadastro de Instrumentos

Nome:

Tipo:

Tipo de Avaliação:

Indicador: Único Múltiplos

Descrição:

Avali@ndo © 2009

Na seqüência, ela cadastrará o nome do instrumento (prova, treino ortográfico, círculo literário etc), dirá qual o tipo (oral ou escrito), o tipo de avaliação, se é quantitativa ou qualitativa, os indicadores (conceituais ou numéricos) e redigirá uma pequena descrição sobre o referido instrumento.

O sistema permite, ainda, que sejam cadastrados diferentes instrumentos para cada série/turma, já que a professora poderá ou não utilizar os mesmos.

FIGURA XI – Tela Cadastro geral de instrumentos

Avali@ndo Professor: Teste

Turma: Escola A :: Curso I :: Disciplina 01 - Turma 01

Cadastros Avaliações Configurações Sair

Cadastro de Instrumentos

NOME		Adicionar
Instrumento A1	-	Alterar Excluir
Instrumento B1	Indicadores	Alterar Excluir
Instrumento C1	Indicadores	Alterar Excluir

Avali@ndo © 2009

Após serem designadas todas as características pertinentes ao instrumento, a professora começará a registrar os resultados quer quantitativos (notas), quer qualitativos (conceitos) para cada aluno da série e turma selecionadas.

FIGURA XII – Tela Registro de resultados quantitativos

Avaliando Professor: Teste

Turma: Escola A :: Curso 1 :: Disciplina 01 - Turma 01

Cadastros Avaliações Configurações Sair

Avaliar

Instrumento: Instrumento B1

ALUNO	ATUAL	NOTA
A1D1	-	7.0
A2D1	-	8.0
A3D1	-	9.0
A4D1	-	
A5D1	-	

Cancelar Salvar

FIGURA XIII – Tela Registro de resultados qualitativos

Avaliando Professor: Teste

Turma: Escola A :: Curso 1 :: Disciplina 01 - Turma 01

Cadastros Avaliações Configurações Sair

Avaliar

Instrumento: Instrumento A1

ALUNO	ATUAL	CONCEITO
A1D1	-	Excelente
A2D1	-	Regular
A3D1	-	-
A4D1	-	-
A5D1	-	-

Cancelar Salvar

Após o registro das notas, a professora acionará a função “salvar” e, assim, todos os registros estarão a salvo no banco de dados do sistema para serem acessados quando for necessário.

Ao final do período letivo (bimestre, semestre, etapa etc), a professora que registrou todos os resultados provenientes da aplicação de diferentes instrumentos, precisará gerar a média parcial. Para isso, não mais será necessário realizar cálculos, tampouco considerar tudo novamente, pois seus registros, qualitativos e quantitativos, encontram-se arquivados e, a um simples clique na função “Gerar médias”, será obtido um relatório conforme mostra a tela abaixo:

FIGURA XIV – Tela Médias

The screenshot shows the 'Avali@ndo' system interface. At the top, there is a header with the logo 'Avali@ndo' and the text 'Professor: Teste'. Below the header, there is a navigation menu with options: 'Turma: Escola A :: Curso 1 :: Disciplina 01 - Turma 01', 'Cadastros', 'Avaliações', 'Configurações', and 'Sair'. The main content area is titled 'Médias' and features a dropdown menu for 'Instrumento: Todos'. Below this, there is a table with the following data:

ALUNO	INSTRUMENTO A1	INSTRUMENTO B1	INSTRUMENTO C1	MÉDIA NUMÉRICA	MÉDIA CONCEITUAL	MÉDIA COMPOSTA
A1D1	Excelente	7,0	Insuficiente	7,0	Bom	6,7
A2D1	Regular	8,0	Insuficiente	8,0	Regular	6,0
A3D1	Excelente	9,0	Bom	9,0	Excelente	9,5
A4D1	Regular	7,0	Regular	7,0	Regular	5,5
A5D1	Regular	7,5	Excelente	7,5	Bom	8,0

At the bottom right of the table area, there is a button labeled 'Refazer Médias'. The footer of the interface contains the text 'Avali@ndo © 2008'.

O sistema funciona seguindo as seguintes regras pré-estabelecidas:

- Se os dados forem quantitativos (notas numéricas), o sistema calculará a média da forma tradicional e exibirá a média numérica relativa àqueles dados.
- Se os dados forem qualitativos (conceitos), o sistema calculará a média conceitual baseado na lógica *fuzzy*, exibindo, então, um conceito médio nebuloso.

Observa-se que os dados fornecidos anteriormente resultam nas três colunas em destaque:

- a primeira contém a média numérica (se houver notas numéricas)
- a segunda contém a média *fuzzy* ou conceitual (se houver conceitos)
- a terceira contém a “nota composta” que é o resultado da manipulação dos dados quantitativos e qualitativos pelo sistema *fuzzy*.

Sem dúvida, a intenção da equipe em planejar as telas de forma organizada e sistemática foi de garantir a usabilidade e a amigabilidade entre o usuário e o sistema. Essas características são, de fato, imprescindíveis à boa qualidade de produtos como estes e deverão ser testadas em oportunidades futuras.

6 O TESTE DO PROTÓTIPO DO *SOFTWARE*

When testing is correctly interleaved with the development, it adds considerable value to the entire development process.

Robert V. Binder

O teste é um procedimento de extrema importância no processo de desenvolvimento de um *software*, uma vez que “*Softwares* confiáveis não podem ser obtidos sem testes”.* (BINDER, 1995).

Seguindo esta orientação e por se tratar de um aplicativo direcionado pelo paradigma da orientação a objetos, o AVALI@NDO passou por uma série de atividades que objetivaram, primordialmente, a garantia de sua qualidade.

Testes em aplicativos começam, normalmente, pela elaboração de casos de testes que consistem em um conjunto de entradas e saídas esperadas para determinados aspectos do sistema. Um caso de teste pode ser classificado como um “teste de caixa preta” ou um “teste de caixa branca”. Testes de caixa preta verificam se o sistema funciona conforme o esperado, ou seja, dada uma entrada específica confere-se se a saída ou comportamento externamente visível resulta conforme o planejado. Os testes de caixa branca são testes baseados na implementação das funcionalidades, os quais procuram levar em consideração todos os trechos e desvios codificados do sistema.

Conforme recomenda Sintés (2002), os testes podem ser realizados em quatro formas que levam em conta, principalmente, o nível de detalhe a ser testado. Nesse sentido, podem ser destacados:

- 1) Teste de unidade – É o tipo de teste de nível mais baixo, pois tem por foco os objetos, as unidades básicas das implementações baseadas em orientação a objetos;

* Tradução livre da autora.

- 2) Teste de integração – Verifica se dois ou mais objetos funcionam corretamente em conjunto;
- 3) Teste de sistema – Leva em conta o sistema como um todo, observando se o sistema funciona conforme os casos de uso projetados;
- 4) Teste de regressão – Quando partes do sistema já testadas são alteradas e as partes dependentes dela devem passar novamente por testes.

Além destes, há também o teste de usabilidade, que é uma avaliação focando, principalmente, a interface gráfica feita através da observação e análise do comportamento de um pequeno grupo representativo dos usuários finais do sistema, enquanto navegam e interagem com o mesmo. Este, entretanto, será foco de estudos posteriores.

Apesar do *software* ter parcialmente completado as fases requeridas pela metodologia de orientação a objetos, este capítulo está restrito a descrever o teste operacional propriamente dito, já que as fases de teste supracitadas, as quais englobam o processo de desenvolvimento do aplicativo, fogem ao objetivo deste estudo.

O teste em questão compreendeu, primeiramente, a digitação dos dados cadastrais da instituição pesquisada, das professoras da amostra e dos alunos selecionados. Optou-se, entretanto, em não exibir, no trabalho impresso, as telas alimentadas por tais informações, a fim de se evitar a identificação dos sujeitos da pesquisa.

Dessa forma, o intuito maior do teste foi verificar se o programa, de fato, atendia ao objetivo proposto, o qual era aceitar dados qualitativos e/ou quantitativos como entrada e fornecer, como saída, notas numéricas. Lembrando que este processo é, definitivamente, o cerne de todo o trabalho desenvolvido, uma vez que envolve a aplicação direta da lógica *fuzzy* na manipulação dos dados qualitativos e sua conversão em informações quantitativas.

Ao ser acionada a função “Avaliação”, presente no menu do *software*, aparece uma alternativa nomeada “Instrumentos”, em que a professora vai definir se os mesmos vão ser preenchidos por dados qualitativos (conceitos) ou quantitativos (notas). Uma vez selecionada uma das opções, o sistema somente aceitará os conceitos ou números, respectivamente.

Para efeito do teste, os dados qualitativos vieram dos conceitos registrados no formulário de registro de resultados qualitativos (ANEXO 5) obtidos a partir do julgamento das professoras quanto ao desempenho dos alunos durante o círculo literário. É importante destacar que, neste mesmo formulário, havia um espaço com a seguinte instrução para as professoras: “Complete os campos abaixo de acordo com os conceitos que foram postos nos indicadores acima. Faça uma inferência”. Os campos que seguiam eram: possível conceito médio e possível nota numérica.

A intenção era fazer com que as professoras registrassem as informações propostas, a fim de que as mesmas pudessem ser comparadas com aquelas geradas pelo sistema *fuzzy*. Para visualizar tais comparações, torna-se necessária a observação do quadro a seguir que traz na primeira coluna o aluno devidamente codificado (Ex.: A1D1, significa o aluno 1 da professora 1 e assim por diante); na segunda coluna, o conceito médio inferido pela professora a partir da consideração dos sete indicadores presentes no formulário supracitado, bem como, a nota numérica inferida pela professora segundo seu julgamento conceitual e a nota numérica resultante da manipulação dos conceitos pelo sistema *fuzzy*, na terceira e quarta colunas respectivamente.

Ao se optar em alimentar o sistema com dados colhidos ao longo da pesquisa de campo, desejou-se dar um caráter de veracidade ao teste. Portanto, as informações, constantes da tabela, correspondem aos conceitos e notas reais inferidos pelas professoras a cada um dos 6 alunos selecionados.

A uma primeira análise, é facilmente identificada a compatibilidade entre os conceitos médios inferidos e os gerados pelo sistema. Dos 28 casos válidos²⁰, houve apenas duas discrepâncias, identificadas no A1D1 e no A6D4.

QUADRO VII – Comparativo entre conceitos e notas atribuídos pelas professoras e pelo sistema *fuzzy*

ALUNO (A)	Conceito médio inferido pela professora	Conceito médio gerado pelo sistema	Nota numérica inferida pela professora	Nota numérica gerada pelo sistema
A1D1	REGULAR	BOM	6,0	6,7
A2D1	REGULAR	REGULAR	6,0	6,0
A3D1	EXCELENTE	EXCELENTE	10,0	9,5
A4D1	REGULAR	REGULAR	5,0	5,5
A5D1	BOM	BOM	8,0	8,0
A6D1	REGULAR	REGULAR	5,0	5,3
A1D2	EXCELENTE	EXCELENTE	9,0	9,0
A2D2	BOM	BOM	8,5	7,2
A3D2	BOM	BOM	8,5	8,2
A4D2	EXCELENTE	EXCELENTE	9,5	9,5
A5D2	EXCELENTE	EXCELENTE	10,0	10,0
A6D2	BOM	BOM	7,5	6,2
A1D3	BOM	BOM	8,0	7,8
A2D3	BOM	BOM	8,0	7,6
A3D3	REGULAR	REGULAR	6,0	6,0
A4D3	EXCELENTE	EXCELENTE	9,0	9,0
A5D3	EXCELENTE	EXCELENTE	10,0	9,5
A6D3	-	-	-	-
A1D4	BOM	BOM	7,0	6,4
A2D4	BOM	BOM	8,0	7,2
A3D4	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	3,0	3,0
A4D4	BOM	BOM	7,0	6,8
A5D4	INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	3,0	3,0
A6D4	EXCELENTE	BOM	9,0	8,3
A1D5	BOM	BOM	8,0	8,2
A2D5	BOM	BOM	7,0	6,2
A3D5	EXCELENTE	EXCELENTE	9,5	9,0
A4D5	REGULAR	REGULAR	6,0	6,0
A5D5	BOM	BOM	8,0	7,3
A6D5	-	-	-	-

Na primeira situação, a professora inferiu um conceito “regular” ao aluno 1, que teve para cada um dos sete indicadores do círculo literário, o seguinte resultado: R – E – R – B – B – R – R. O sistema, entretanto, para este resultado, gerou um conceito médio “bom”.

²⁰ Dois alunos pré-selecionados, um da professora D3 e outro da professora D5, faltaram no dia da aplicação do instrumento (círculo literário) e, portanto, não foram avaliados.

A segunda discrepância foi identificada no A6D4. Neste caso, a professora inferiu um conceito médio “excelente” e o sistema gerou “bom” para o seguinte julgamento de cada um dos sete indicadores: E – B – R – E – B – E – E.

Com exceção dessas duas ocorrências, todos os outros resultados inferidos pelas professoras coincidiram com os resultados gerados pelo sistema *fuzzy*. Em termos percentuais, pode-se assegurar que houve 92,86% de compatibilidade entre ambos. Em outros termos, o grau de confiabilidade do sistema atinge uma probabilidade de 0,93.

Observa-se que as diferenças maiores ocorreram na conversão dos conceitos em nota, mostrando a dificuldade que foi fortemente denunciada nos depoimentos. Porém, mesmo havendo as diferenças entre as notas dadas pelas professoras e pelo sistema, estatisticamente não se pode dizer que seja uma grande diferença. Para demonstrar esse posicionamento optou-se por usar o programa SPSS 13.0, o qual gerou o seguinte resultado:

QUADRO VIII – Comparativo estatístico entre as notas atribuídas pelas professoras e pelo sistema *fuzzy*

		Estatísticas	Erro padrão	
Notas das professoras	Média	7,4821	,36323	
	Intervalo de confiança	(inferior)		6,7369
		(superior)		8,2274
	Mediana	7,5913		
	Variância	8,0000		
	Desvio padrão	1,92201		
Notas do sistema fuzzy	Média	7,2286	,33911	
	Intervalo de confiança	(inferior)		6,5328
		(superior)		7,9244
	Mediana	7,2500		
	Variância	3,220		
	Desvio padrão	1,79441		

Esses resultados demonstram que o sistema está funcionando com uma grande aproximação do julgamento das professoras, o que faz com que se ressalte o objetivo maior dos sistemas inteligentes, qual seja, aproximar o funcionamento da máquina ao pensamento humano.

7 CONCLUSÕES

Sabe-se que os recentes estudos em avaliação educacional têm-se concentrado em propor ao processo avaliativo formas mais dinâmicas e qualitativas. Entretanto, o modo de expressar o desempenho discente, o produto, contrapõe-se à proposta do processo. E isso causa conflitos e imprecisões, o que, de fato, foi evidenciado neste estudo, uma vez que se buscou compreender o significado da avaliação da aprendizagem a partir da visão das professoras do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Fortaleza.

As inquietações das professoras reveladas durante a aplicação do instrumental metodológico estavam, prioritariamente, concentradas na fase de conversão das informações obtidas através de seus julgamentos sobre o desempenho dos alunos para a notação numérica. Foi identificado um temor, por parte delas, de não estarem sendo justas, isso permeado pela profunda dificuldade em transformar qualidade em quantidade.

Nesse sentido, o estudo se propôs ir além da simples identificação dessas dificuldades. Na verdade, buscou-se utilizá-las para desenvolver uma ferramenta, o *software* AVALI@NDO, baseado na teoria dos conjuntos nebulosos (lógica *fuzzy*), a fim de apoiá-las em suas necessidades reais e concretas durante o processo avaliativo de seus alunos.

Na fase de desenvolvimento do aplicativo foram consideradas todas as informações dos sujeitos, coletadas e interpretadas à luz da teoria hermenêutica de Heidegger e Gadamer.

Assim, por ter sido revelado que a avaliação é “[...] um processo global [...] feita não só através de provas, mas [...] em todas as atividades que o aluno desenvolve na parte escrita e na parte oral [...]” (D1,D2,D3,D4,D5), o *software* foi desenvolvido para possibilitar às professoras o uso de diversos tipos de instrumentos de avaliação de natureza quantitativa e/ou qualitativa.

A dificuldade revelada nos depoimentos em atribuir a nota foi a maior motivação para a utilização da lógica *fuzzy* nos cálculos dos conceitos médios e das notas finais. Constatando

seu poder de manipular dados qualitativos e convertê-los em quantitativos, esta ferramenta mostrou-se bastante coerente na fase dos cálculos das médias. Isso, sem dúvida, constitui uma dificuldade a menos para as professoras que, usando o sistema, farão apenas os registros de seus julgamentos através de conceitos e/ou notas, ficando a nota final, o que é “[...] mais complicado de dar [...]” (D2), a cargo do sistema *fuzzy*.

Até aqui, ainda pairava um grande questionamento: será que o sistema está se comportando, aproximadamente, igual à professora quando da conversão em nota numérica? Para responder a esta questão, foram realizados os testes de comparação entre os conceitos médios e as notas numéricas inferidas pelas professoras durante avaliações reais e os conceitos médios e notas numéricas geradas pelo sistema *fuzzy*. Os resultados mostraram um grau de confiabilidade atingindo uma probabilidade de 0,93%.

Tais resultados motivam futuras investigações, as quais têm-se pretensões de realizar, no intuito de, brevemente, oferecer aos docentes em geral a possibilidade de utilizar o sistema *fuzzy* de avaliação que tem como principal meta proporcionar menos dificuldades durante o ato de avaliar gerando resultados mais precisos e, por conseguinte, mais justos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLA, W. B. (Org.). **Avaliação – Fiat Lux em Educação**. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

BARLOW, M. **Avaliação escolar: mitos e realidades**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BASTOS, L. da R. (Org.). **Avaliação Educacional II – Perspectivas, Procedimentos e Alternativas por Michael Scriven e Daniel Stufflebeam**. Petrópolis: Vozes, 1981.

BINDER, R. V. Object-oriented testing: myth and reality. **Object Magazine**. May, 1995. Disponível em <http://www.rbsc.com/pages/myths.html>.

BONNIOL, J. J.; VIAL, M. **Modelos de avaliação**. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: língua portuguesa**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. N 9.394/96. Brasília, 1996.

BRIGGS, J.; PEAT, F. D. **Espejo y reflejo: del caos al orden**. Barcelona: Gedisa, 1994.

CAMPOS, D. M. de S. **Psicologia da aprendizagem**. 31 ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12 ed. São Paulo: Ática, 2000.

CIPRO NETO, P. **Verbos**. 1 ed. São Paulo: Publifolha, 1999.

CONDEMARÍN, M.; MEDINA, A. **Avaliação autêntica: um meio para melhorar as competências em linguagem e comunicação**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CONSELHO DE EDUCAÇÃO DO CEARÁ. CEB. **Diretrizes sobre o processo de avaliação da aprendizagem para a Educação Básica no Ceará.** Parecer N 0142/2004.

CUNHA, J. R. D. **SoCManager: uma ferramenta de apoio ao gerenciamento de configurações de software.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade de São Carlos. São Paulo: UFSCar, 2005.

DEMO, P. **Mitologias da avaliação: de como ignorar em vez de enfrentar problemas.** 2 ed. Campinas: Autores associados, 2002.

DEPRESBITERIS, L. **O desafio da avaliação da aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1989.

DEWEY, J. **Como pensamos.** São Paulo: Nacional, 1979.

DINIZ, T. **Sistema de avaliação e aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC, 1982.

DOMINICE, P. **La formation, enjeu de l'évaluation.** Quebec: Peterland, 1979.

ECHAUZ, J. R.; VACHTSEVANOS, G. J. **Fuzzy grading system.** IEEE Transactions on education. Atlanta, Georgia, USA, vol. 38, nº 2, p. 158-165, maio, 1995.

ESTEBAN, M. T. **O que sabe quem erra? – Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar.** 1 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita.** Trad. Diana Myrian Lichtenstein, Liana Di Marco e Mário Corso. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GADAMER, H. G. **Verdade e método.** 7 ed. Tradução Flávio P. Meuer. Petrópolis: Vozes, Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2005.

GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano Editora, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999

GLASER, R. **Intelligence, learning and the new aptitudes**. Bath: Pittman Publishing, 1973.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GUTMANS, A. et al. **PHP 5: programação poderosa**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2004.

HAYDET, R. C. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 6.ed. São Paulo : Ática, 1997

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. Trad. Márcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis: Vozes, 2006.

HUSSERL, E. **A idéia da fenomenologia**. Lisboa: Edições 70, 1990.

HOFFMANN, J. M. **Avaliação mediadora: uma prática em construção**. 23 ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LANZILLOTTI, R. S.; LANZILLOTTI, H. S. **Análise sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy**. *Rev. Nutr.* [online]. maio/ago. 1999, vol.12, no.2 [citado 25 Maio 2005], p.145-157. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000200004&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1415-5273.

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

LIMA, M. A. M. Avaliação dinâmica-dialógica do ensino-aprendizagem e as contribuições do sociointeracionismo em Vygotsky. In: McDONALD, Brendan Coleman (org.). **Esboços em avaliação educacional**. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 6 ed. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MANTOVANI, H. J. Arqueologia fenomenológica de Merleau-Ponty. In: **Metanoia**. São João Del Rey, n 5, p. 43-54, jul. 2003.

MERLEAU-PONTY, M. O filósofo e sua sombra, Sobre a fenomenologia da linguagem, A linguagem indireta e as vozes do silêncio. In: **Textos escolhidos (Os pensadores)**. V. XLI. São Paulo: Editora Abril, 1975.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Parirus, 1998.

MORAIS, A. G. **Consciência fonológica e aprendizado da escrita alfabética**. In: II Congresso Internacional de Educação. Recife: Sapiens, 2003, p.9-25.

MOREIRA, R. V. O. et al.. A hermenêutica filosófica de Gadamer. In: BARRETO, J. A. E.; MOREIRA, R. V. O. (orgs.). **O Elefante e os cegos**. Fortaleza: Casa José de Alencar, 1999.

NEVES, M. C. et al. Mineração de dados em grandes bancos de dados geográficos. In: **Relatório técnico do Programa de Ciência e Tecnologia para gestão de ecossistemas**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

NIELSEN, J. **Projetando websites**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

PEDRYCZ, W. **Fuzzy control and fuzzy systems**. 2ªed. Research Studies, 1996.

Revista SPAECE. Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará, 2005, p. 14-17

REY, F. G. **La investigación cualitativa em psicologia: rubos e desafios**. São Paulo: Educ, 1999.

RODRIGUES, J.C. **Antropologia e comunicação: Princípios radicais**. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1989.

SALINAS, D. **Prova amanhã! A avaliação entre a teoria e a realidade**. Trad. Magda Schwartzhaup Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANT'ANNA, I. M. **Por que avaliar?: como avaliar? : critérios e instrumentos**. 1 ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995.

SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S.S. (org.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SCRIVEN, M. **The methodology of evaluation**. Chicago: Rand Mc Nally, 1967.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Proposta curricular de Língua Portuguesa: Educação Básica**. SEDUC/Fortaleza, 1996.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO CEARÁ. **Qualidade da aprendizagem**. Revista SPAECE, 2005, p. 14 – 17.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002

SINTES, Anthony. **Aprenda programação orientada a objetos**. São Paulo: Makron Books, 2002.

SMITHSON, M.; VERKUILEN, J. **Fuzzy set theory: application in the social sciences**. California: Sage Publications, Inc., 2006.

STRECK, L. L. **Hermenêutica jurídica e (m) crise: uma exploração hermenêutica da construção do Direito**. Porto Alegre: Livraria do advogado, 2000.

SZYMANSKI, H. (org.) et al. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Plano Editora, 2002.

TERRA, E.; NICOLA, J. de. **Gramática, literatura e produção de texto**. São Paulo: Scipione, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TYLER, R. **Basic principles of curriculum and instruction**. Chicago: University Press, 1949.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Introdução à lógica nebulosa**. Brasil. Disponível em: <http://www.deti.ufc.br/~pimentel/>. Acesso em 14 jul. 2004.

VIANNA, H. M. **Comunicação e expressão. Problemas teóricos e práticos de avaliação**. São Paulo: Ibrasa, 1984.

_____. **Testes em educação**. 4 ed. São Paulo: Ibrasa, 1982.

VYGOSTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 4 ed. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone/USP, 1988.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WHITBY, B. I.A. **Inteligência artificial: um guia para iniciantes**. Trad. Cláudio Blanc. São Paulo: Madras, 2004.

A N E X O S

ANEXO 2 – CARTA DE APRESENTAÇÃO

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

Prezado (a) Professor (a),

É com grande satisfação que me dirijo a você, neste momento, para iniciar a concretização da pesquisa intitulada: **A avaliação da aprendizagem: aplicação de um modelo *fuzzy* para se obter notas mais justas na disciplina de Língua Portuguesa.** Para tanto estou entregando um envelope contendo documentos com instruções e formulários para registros e coleta de dados.

Lembro que esta fase, ora iniciada, é de fundamental importância ao bom andamento da pesquisa e você será sujeito ativo deste processo.

Certa de que posso contar com sua valiosa experiência e boa vontade, subscrevo-me.

Fortaleza, _____ de _____ de 2006.

Ana Paula de Medeiros Ribeiro
Pesquisadora do Programa
de Pós-graduação em Educação Brasileira da UFC

ANEXO 3 – FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO PARA O CÍRCULO LITERÁRIO

Instrumento de avaliação: CÍRCULO LITERÁRIO

Objetivos

- Avaliar a expressão oral e aspectos do conhecimento lingüístico dos alunos;
- Avaliar a construção do significado do texto.

O que é?

O círculo literário é uma discussão sobre literatura coordenada pelo professor incluindo toda classe, ou realizada em pequenos grupos formados por duplas. Geralmente centram-se em um texto literário, que pode ser um conto, fábula, romance curto ou um ensaio. Os alunos participam do diálogo para interpretar ou explicar o conteúdo. Na medida em que dão atenção ao argumento, motivos e características dos personagens, aos conflitos que ocorrem dentro da história e suas soluções, elas constroem um amplo leque de significados que relacionam e ampliam suas próprias experiências (Condemarín, Medina, 2005, p. 45)²¹.

Para efeito desta pesquisa, o círculo literário será realizado a partir do estudo da fábula “A pomba e a formiga”.

Procedimentos para realizar a atividade

- Identificar as 6 crianças que serão avaliadas (previamente selecionadas pela pesquisadora)
- Organizar as carteiras em círculo
- Distribuir o texto com todas as crianças
- Pedir para que explorem as figuras
- Solicitar a leitura silenciosa
- Solicitar leitura em voz alta
- Proceder à exploração do texto
- Fazer o registro dos resultados em formulário próprio

Possíveis perguntas para a fase de exploração

- Quem são os personagens?
- Onde se passa a história?
- Quais as características dos personagens?
- De qual personagem você gostou mais? Por quê?
- De qual a parte da história que você mais gostou?
- Você conhece alguma história real parecida com esta?

²¹ Mabel CONDEMARÍN, Alejandra MEDINA. Avaliação Autêntica: um meio para melhorar as competências em linguagem e comunicação. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ANEXO 4 – FÁBULA

A POMBA E A FORMIGA

Uma pomba branca bebia água no riacho quando de repente, ouviu uma vozinha muito fraca:

_ Socorro, socorro, estou me afogando!

Era uma formiga que a correnteza forte arrastava.

A pomba branca ficou penalizada. “Coitadinha da formiga”, pensou. “Como poderei ajudá-la?”



Arrancou com o bico uma graminha e a jogou na água. A formiga subiu no barco e alcançou a outra margem.

Aliviada, a formiga queria agradecer à pomba, mas onde será que ela estava? Que pena! Tinha voado...

Dias depois, a formiguinha andava pelo bosque quando viu um camponês descalço, armado de arco e flecha.

O homem mirava alguma coisa no alto de um galho. Era justamente a pomba branca que, sem desconfiar de nada, dormia tão profundamente que até roncava. “Preciso avisá-la!”. Pensou a formiga desesperada.

E se tentasse gritar? Mas a formiga sabia que sua voz era fraca demais e se perderia nas folhagens. Pensou, pensou numa idéia. Tinha de retribuir o favor. Então, na hora em que a flecha estava para ser disparada... NHEC!!! A formiguinha enterrou seu ferrão no pé descalço do camponês malvado.



_ Aiaiaiai! Uiuiuiui! Gritou o homem, uivando de dor. E largou o arco e a flecha, que ficaram caídos na terra.

Com o barulho, a pombinha acordou assustada. E mais que depressa tratou de voar para bem longe.

O camponês foi embora furioso, resmungando:

_ Que azar! Adeus meu jantar!



MORAL DA HISTÓRIA: O bem que fazemos, um dia volta para nós.

ANEXO 5 – FORMULÁRIO DE REGISTRO DOS RESULTADOS QUALITATIVOS

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

REGISTRO DE RESULTADOS QUALITATIVOS

Instrumento: Círculo Literário	
Escola: _____	Cód. _____
Aplicado em: ____/____/____	
Professor (a): _____	Cód. _____
Nome do aluno: _____	Cód. _____

Instruções: Marque com um “X” o conceito que melhor corresponde à sua avaliação do aluno quanto aos indicadores especificados na tabela abaixo. Para cada indicador marque **somente** uma opção de conceito.

INDICADORES	Excelente	Bom	Regular	Insuficiente	S. obs.
Participação nos comentários.					
Atenção às respostas dos outros.					
Construção de suas respostas com base nas idéias dos outros.					
Identificação de partes importantes da história (ambiente, personagens).					
Identificação de partes ou personagens favoritos.					
Relacionamento da história com suas próprias experiências.					
Estabelecimento de relações com outras histórias.					

Complete os campos abaixo **de acordo** com os conceitos que foram postos nos indicadores acima. Faça uma inferência.

Possível conceito médio: _____ Possível nota numérica: _____
--

ANEXO 6 – FORMULÁRIO DE REGISTRO DE RESULTADOS QUANTITATIVOS

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

REGISTRO DE RESULTADOS QUANTITATIVOS

Professor: _____	Cód.: _____
Escola: _____	Cód.: _____
Instrumento: Prova escrita	Cód.: _____

Nome do aluno	Nota da prova escrita

Data de aplicação da prova: ____ / ____ / ____

Fortaleza, _____ de _____ de 2006.

ANEXO 7 – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS SOBRE A PROFESSORA

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

COLETA DE DADOS SOBRE PROFESSORAS

Cód.

Nome: _____	Matricula: _____
Endereço: _____	Nº _____
Complemento: _____	Bairro: _____
Cep: _____	Telefone: _____
E-mail: _____	

Escola em que atua: _____	
Endereço: _____	Nº _____
Bairro: _____	Cep: _____
Telefone: _____	

Formação inicial

- licenciatura Curso? _____
 bacharelado Curso? _____
 bacharelado com formação pedagógica
 curso normal superior
 curso normal médio
 outro
 Grau obtido em ____ / ____ / ____
 Instituição _____

Pós-graduação

- Especialização
 Mestrado
 Doutorado
 Outro
 Participou de cursos de formação continuada?
 sim
 não

Nível em que atua

- Fundamental – 1º ao 5º
 Fundamental – 6º ao 9º
 Médio

Carga horária sem anal

- 40h
 20h
 outra

Tempo de magistério

_____ (anos) _____ (meses)
 Tempo em que atua nesta escola
 _____ (anos) _____ (meses)

Data ____ / ____ / ____

ANEXO 8 – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS SOBRE ALUNOS

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

COLETA DE DADOS SOBRE ALUNOS	Cód.
-------------------------------------	-------------

Nome: _____ Matrícula: _____	
Endereço: _____	
Bairro: _____	Telefone: _____
Data de nascimento: ____/____/____	Naturalidade: _____
Nome do pai: _____	Vivo? () Sim () Não
Nome da mãe: _____	Viva? () Sim () Não
Profissão do pai: _____	
Profissão da mãe: _____	

Escola em que estuda: _____		
Série: _____	Turma: _____	Turno: _____

Estudos anteriores	
Frequêntou a Educação Infantil (creche, jardim e alfabetização)?	
() sim, toda	() não
() só creche	
() só alfabetização	

Renda mensal familiar	
() menos de 1 salário mínimo	
() de 1 a 2 salários mínimos	
() de 3 a 4 salários mínimos	
() acima de 4 salários mínimos	

Grau de escolaridade do pai ou responsável	
() analfabeto	
() fundamental incompleto	
() fundamental completo	
() médio incompleto	
() médio completo	
() superior incompleto	
() superior completo	

Grau de escolaridade da mãe	
() analfabeto	
() fundamental incompleto	
() fundamental completo	
() médio incompleto	
() médio completo	
() superior incompleto	
() superior completo	

Estrutura familiar	
Com quem o aluno mora?	
() pai e mãe	() somente com mãe
() somente com pai	() outro

Relação família/escola	
() excelente	
() boa	
() regular	

ANEXO 9 – QUESTIONÁRIO SOBRE A MOTIVAÇÃO (ESCALA DE ATITUDES)

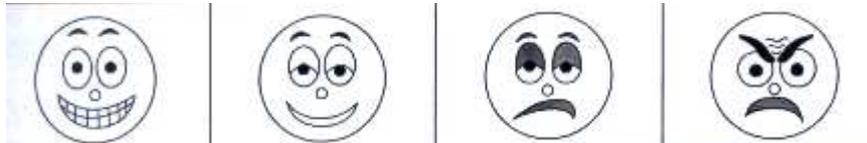
	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

AVALIAÇÃO DE ATITUDES E INTERESSES DIANTE DA LEITURA

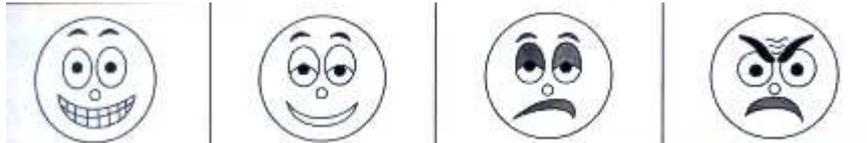
Nome: _____	Idade: _____	
Escola: _____		
Série: _____	Turma: _____	Turno: _____
Professor (a): _____		Data: ____/____/____

Marque ou pinte a carinha que **melhor** corresponde a sua resposta para cada pergunta abaixo.

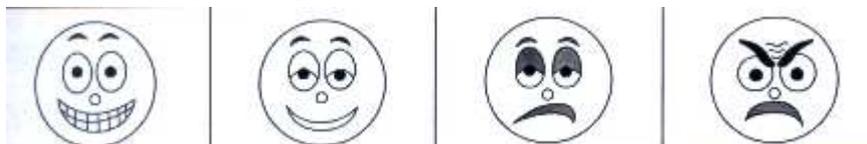
1) Como você se sente quando tem que ler um livro?



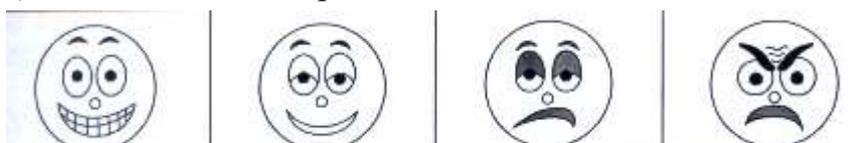
2) Como você se sente quando gasta seu tempo livre lendo?



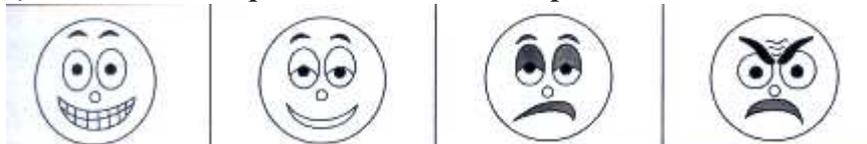
3) Você acha que vai gostar de ler quando for maior?



4) Como você se sente quando vai à biblioteca?



5) Como se sente quando lêem histórias para você?



ANEXO 10 – CATEGORIZAÇÃO DAS FALAS

CATEGORIAS	UNIDADES DE INFORMAÇÃO	RESPONDENTE
1 Conceito de Avaliação	“Avaliação para mim é um processo, um processo das atividades que o aluno desenvolve”.	D1
	“Pra mim, a avaliação da aprendizagem eu vejo, assim, global, na parte oral, na parte escrita, nos conteúdos, uma avaliação global”.	D2
	“[...] é um meio, uma forma de você conhecer, saber até que ponto o aluno aprendeu, chegar à conclusão do que ele aprendeu e o que precisa retomar para ele continuar e a gente continuar com o conteúdo”.	D3
	“A avaliação da aprendizagem... sempre achei complicada até quando eu era aluna, porque você não consegue chegar a um padrão ao nível do aluno avaliando ele só por provas e só por notas”.	D4
	“[...] avaliar a aprendizagem é ver o que o aluno aprendeu durante aquele bimestre, aquele período, levando em conta todas as disciplinas, o português, a matemática, história, geografia e não só através de provas mas através da observação do dia-a-dia, do comportamento, das tarefas, da ajuda com os coleginhas”.	D5
	“[...] A avaliação não é só a prova. É contínua e engloba todas as atividades que o aluno desenvolve na parte escrita, oral, participação, quando ele fala, o que inclusive pode ser aproveitado naqueles casos que o aluno tem dificuldade de aprender”.	D1
2 Tipos de avaliação	“[...] faço atividades de classe diárias, atividades de casa, essa avaliação oral aí, a prova bimestral que é a prova mesmo”.	D1
	“Acho que o costume da educação infantil, que a gente faz é um relatório, a gente avalia como um todo, eu continuo avaliando meus alunos assim: como um todo. Eu vejo tudo: a participação, faço minhas anotações, treino ortográfico, produção de textos, leitura individual, trabalho em grupo, trabalho individual. Então, avalio assim, no geral”.	D2
	“Eu avalio na observação na parte da participação, parte oral, respostas orais que eles dão, trabalho em grupo, a própria tarefa de casa, quando a gente vê que o aluno fez e vai fazendo a correção, eles mesmos têm interesse em dar as respostas”.	D3
	“Além da avaliação (prova) eu uso as tarefas de casa, avalio pela quantidade de tarefas que eles fazem ou deixam de fazer, eu avalio por... às vezes eu faço assim: uma avaliaçãozinha relâmpago, eu digo que é trabalho... “Vamos fazer um TDzinho!” Eu avalio o comportamento... assim, eu sempre avalio meu aluno em geral”.	D4

CATEGORIAS	UNIDADES DE INFORMAÇÃO	RESPONDENTE
3 Variáveis intervenientes	“[...] a gente faz 4 ou 5 notas e no decorrer eu vou avaliando comportamento, se eles não faltam muito, a presença deles, o interesse, as provas avaliativas que são de rotina da escola”.	D4
	“Eu procuro avaliar no dia-a-dia. [...]se ele não faz as tarefas [...] Eu também utilizo os trabalhos em grupo para avaliar”.	D5
	“Eu também avalio através de trabalhos escritos, desenhos, cartazes”.	D5
	“Eu considero até a responsabilidade dele, o interesse na sala ou em fazer a tarefa de casa”.	D1
	“[...] quando a gente vê o aluno que se esforça, mas ele não alcança aquela média a gente fica naquela ‘chateação’, não querendo dar a nota vermelha”.	D2
	“A gente avalia a participação [...] o interesse deles em produzir, a organização”.	D3
4 Dificuldades na avaliação	“[...] avalio também pelo comportamento, interesse em sala de aula [...]”.	D4
	“Eu vejo uma dificuldade na avaliação que é a nota. Os alunos, mesmo pequenos, já têm aquela “fixação” pela nota”.	D1
	“Outra coisa é a gente estabelecer critérios para avaliar, porque a gente sempre pensa: ‘Será que eu estou sendo justa?’”	D1
	“[...] final do período a gente acaba tendo uma porção de anotações, informações sobre os alunos e aí a gente tem que considerar tudo e dar uma nota”.	D1
	“A nota é uma coisa muito complicada de dar. Quando é numa prova que a gente soma os pontos, aí fica fácil, mas quando a gente tem que dar a nota para aproveitar tudo que o aluno fez, o comportamento, a atenção... aí fica mais difícil”.	D2
	“O [...] é um menino que tem problema de [...], mas ele lê, ele escreve, [...] mas [...] acabei de passar uma tarefinha avaliativa, ele faz, mas se eu tiver todo o tempo do lado, explicando bem lentamente para ele conseguir fazer alguma coisa. Então, eu não posso dizer que esse menino é zero. Não é! Aí é muito complicado nessa hora para poder colocar a nota.	D2

CATEGORIAS	UNIDADES DE INFORMAÇÃO	RESPONDENTE
7 Fatores intervenientes na avaliação	“São pontos. Pontos positivos e negativos. Eu vou dando pontos. Se ele participou mais, ganha dois pontos, participou menos, ganha 1 ponto, não participou nada, não ganha nada”.	D5
	“[...] digamos que a média seja seis e ele tira cinco na prova, aí eu vejo os pontinhos que ele tem nas outras atividades. Aí vai aumentando... seis, sete, oito, nove, dez. Aí se ele ainda tiver pontos, eu passo para as outras matérias, geografia, matemática... até gastar todos os pontos”.	D5
	“Não tem como eles não sentirem ansiedade. Eles sabem do valor da prova. E aí, tem sim, aquelas crianças que ficam nervosas”.	D1
	“Eles ficam bem relaxados, porque não sabem que é prova”.	D2
	“Na avaliação bimestral eles dizem: “Tia, tia...” ficam naquela ansiedade querendo que a gente faça logo a prova [...] E quando é o momento da prova, eles ficam atentos, prestando atenção, ficam em silêncio... sabe, é uma coisa incrível!”.	D3
	“Eles ficam tensos. Eles chegam e já começam: ‘Tia, a prova! Tia, é agora? Tia, passa logo!’”	D4
8 Atribuição da nota	“[...] eles sabem da média e ficam preocupados em tirar a nota que dê para passar. No dia da prova então, é uma ansiedade só [...] Eles ficam nervosos, mas a preocupação só é com a nota”.	D5
	“A nota é necessária [...] o que a gente tem que registrar no diário é a nota”.	D1
	“[...] eu acho a nota um risco. Eu acho que é um risco porque você vai taxar o aluno. Mas é uma coisa que é exigida”.	D3
	“A prova de português, então, é a mais complicada [...]a gente tem que avaliar se ele está mesmo dominando aqueles conteúdos escrito e de interpretação, que é a da leitura. É bem mais complexo. Mas tem que ter a nota”.	D3
	“Faz uma semana que tem uns lá que me pedem a nota. Eu disse: ‘Calma, eu vou dizer na outra semana.’ ‘Não, tia, diz logo! A senhora disse que ia dizer nessa aula’. Aí, eu fico só protelando porque tem aqueles que tiram nota baixa e acaba sendo chato estar dizendo alto para todos”.	D4
9 A prova x avaliação	“Eu acho que ela é ainda insuficiente. Mas o que se pode fazer se a gente tem que dar a nota?”.	D5
	“[...] às vezes, acontece como já aconteceu de eu ter alunos que no dia-a-dia são muito bons e na prova, por algum	D1

CATEGORIAS	UNIDADES DE INFORMAÇÃO	RESPONDENTE
<p>10 Atitude dos pais para com a avaliação</p>	<p>motivo, eles tiram nota baixa. Eu vejo que até coisas que eles sabem, eles erram. Aí, se não tiver outras coisas, acho que não fica justo”.</p>	
	<p>“[...] eu já posso, a essa altura, dar o diagnóstico dos meus alunos mesmo sem fazer a prova escrita, pelo acompanhamento que eu tenho desde o início nas leituras e na produção de texto. A prova é mais uma formalidade. A avaliação mesmo é a do dia-a-dia”.</p>	D2
	<p>“[...] teve alunos que achei que iam se sair bem e não saíram, mas que no dia-a-dia eles são bons [...] a gente chegou a um consenso, aqui, que a gente iria somar as atividades individuais, treino ortográfico, produção de texto, leitura, qualquer atividade que foi feita em sala, atividades que englobam a socialização, a participação, trabalhos em grupo e a atividade avaliativa (prova) parcial, certo? [...] Aí faz a soma, divide e dá a média”.</p>	D3
	<p>“[...] as duas últimas notas, que são 4, tem que ser mesmo a avaliativa final e um TDzinho em sala de aula, não deixando ninguém pescar, fazer sozinho, se não fizerem sozinhos, eu não vejo o nível deles”.</p>	D4
	<p>“[...] a avaliação mesmo deveria ser só a oral, o aluno pode muito bem durante a semana tirar 10 nas atividades orais do dia-a-dia e no dia da prova ele esquece ou outra coisa acontece. “Tia, eu estudei tanto e tirei um cinco!” Eu dou muito mais valor ao aluno que participa todo dia do que aquele que tira dez na prova”.</p>	D5
	<p>“[...] na escola pública, a gente sente que os pais jogam a responsabilidade muito no professor e a gente sabe que não é assim [...] Os pais também pressionam pela nota. Os pais passam o tempo todo ausente, mas na hora da nota estão totalmente presentes. Aí até complica pra gente porque a gente fala que eles estavam ausentes, mas eles não aceitam”.</p>	D4
	<p>“[...] a gente não tem o apoio dos pais. Hoje, os pais colocam a responsabilidade toda para a professora [...] Mas o que se pode fazer se a gente tem que dar a nota? Se é o que os pais mais cobram da gente e eles mesmos (os alunos) também cobram? Para você ver, os pais só vão para reunião porque têm que assinar o recebimento do boletim”.</p>	D5
<p>“Essa semana a gente chamou os pais para explicar o que nós estamos trabalhando com os alunos nesse bimestre e aproveitar para conversar, mas foram pouquíssimos. Se fosse para entregar prova, vinha todo mundo”.</p>	D5	

ANEXO 11 – FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO

Turma: _____ **Quant. alunos presentes:** _____ **Data:** _____

Professor: _____ **Início:** _____ **Término:** _____

Atividade avaliativa: _____

Instrumento: _____

Técnica: _____

AÇÕES	SUJEITO(S)	ANOTAÇÕES DE SCRITIVAS	ANOTAÇÕES ANALÍTICAS

ANEXO 12 – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS SOBRE A ESCOLA

	Universidade Federal do Ceará Faculdade de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira
---	--

COLETA DE DADOS SOBRE A ESCOLA
Cód.

Nome: _____ Endereço: _____ Bairro: _____ Telefone: _____

Nome do diretor: _____ Formação: _____ Tempo na escola: _____
--

<p>Estrutura física</p> <input type="checkbox"/> salas de aula arejadas e iluminadas <input type="checkbox"/> carteiras em boas condições de uso <input type="checkbox"/> paredes pintadas e bem conservadas <input type="checkbox"/> banheiros limpos e bem conservados <input type="checkbox"/> quadra esportiva bem conservada <input type="checkbox"/> área de circulação limpa e em bom estado

<p>Recursos pedagógicos</p> <input type="checkbox"/> biblioteca <input type="checkbox"/> acervo de livros adequado para o nível que atende <input type="checkbox"/> sala de leitura / cantinho de leitura <input type="checkbox"/> laboratórios <input type="checkbox"/> sala de multimeios c/ tv e vídeo <input type="checkbox"/> outros _____ _____ _____
--

	Nº de turmas oferecidas	Nº de professores
1º ano		
2º ano		
3º ano		
4º ano		
5º ano		

 Observações:

ANEXO 13 – ROTEIRO DA ENTREVISTA

ROTEIRO DA ENTREVISTA

PROFESSORA

1. O que é avaliação da aprendizagem para você?
2. Que dificuldades você vê no ato de avaliar?
3. Como você avalia seus alunos?
4. Acha importante avaliar através da expressão oral dos alunos? Por quê?
5. Você se utiliza de outras formas de avaliação? Quais? / Por que não?
6. Como você prepara suas provas?
7. Você acha que a prova é suficiente para avaliar a aprendizagem?
8. O que acha da nota?
9. Pode descrever um típico dia de prova em sua sala?