

# Preditibilidade: um estudo fundado pela Psicolinguística e pela Informática

Maurício da Silveira Piccini\*  
UFRGS

Vera Wannmacher Pereira\*\*  
PUCRS



## 1 A abertura

No presente artigo são apresentados o processo desenvolvido e os resultados alcançados através do projeto “*Preditibilidade: Procedimentos Utilizados por Crianças de Séries Iniciais e Escores de Compreensão Leitora*”, do qual participaram, além dos autores deste texto, Eduardo Feltes (Graduando em Mecatrônica), Edelvira Aida Moreira (Doutoranda em Letras), Valquíria Borba (Mestre em Letras), Christine Cacere de Almeida (Especialista em Alfabetização), Josie Raya (Especializanda em Letras), Kelly Suksteris (Graduanda em Letras).

Esse projeto, situado em espaço de conexão Psicolinguística/ Informática, teve como objetivo investigar, a partir de um conjunto de atividades de leitura computadorizadas, os procedimentos de preditibilidade usados por crianças de 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental, os escores de compreensão leitora alcançados por elas, as relações entre os procedimentos e os escores, e a influência, nesses resultados, das variáveis idade, série escolar, tipo de escola (relativas aos sujeitos) e plano linguístico (relativa ao material linguístico), tendo sido utilizado, para a organização dos instrumentos, o Macromedia Flash.

---

\* Bel. em Ciência da Computação.

\*\* Doutora em Letras.

O texto traz o fundo teórico das áreas em conexão, a metodologia empregada, com lugar especial para a ferramenta informatizada construída (de autoria de Maurício Piccini), a avaliação das hipóteses, as conclusões e as referências utilizadas.

## 2 A psicolingüística fundamenta a preditibilidade

Estudos sobre processos cognitivos e estratégias leitoras apóiam a explicitação do eixo dominante da pesquisa – preditibilidade.

### 2.1 A leitura como processo cognitivo

Entre os diversos conceitos, o de leitura como processo cognitivo foi assumido na pesquisa aqui relatada. Nessa acepção, ler significa realizar fundamentalmente dois processamentos – bottom-up e top-down.

O processamento bottom-up, cuja convicção está especialmente em Gough (1976), caracteriza-se como ascendente, fazendo o movimento das partes para o todo. Constitui-se numa leitura linear, minuciosa, vagarosa, em que todas as pistas visuais são utilizadas. É um processo de composição, uma vez que as partes gradativamente vão formando o todo.

O processamento top-down, defendido especialmente por Goodman (1976) e por Smith (1999), caracteriza-se como um movimento não-linear que faz uso de informações não-visuais. Desse modo, dirige-se da macroestrutura para a microestrutura, da função para a forma. O modelo de Goodman baseia-se na concepção antecipatória da leitura, segundo a qual são utilizadas simultaneamente as informações grafo-fônicas, sintáticas, semânticas e pragmáticas.

Ainda segundo Goodman (1991), o processo cognitivo de leitura se altera, a partir de algumas variáveis: objetivo da leitura, conhecimento prévio do conteúdo, condições de produção do texto, tipo de texto e estilo cognitivo do leitor. Tais variáveis determinam o processo de leitura e a escolha das estratégias de leitura. Smith, que defende o processo leitor como de busca do processo desenvolvido pelo escritor, considera que o caminho fonológico é incômodo e pouco confiável, não sendo funcional na leitura fluente e interferindo na aprendizagem da leitura. A informação não-visual, por sua vez, é de grande importância, uma vez que o significado, que é indispensável para o leitor, não está nas marcas superficiais do texto, mas nos conhecimentos prévios sobre o assunto e sobre a linguagem que o leitor traz e que podem fazê-lo perceber determinados aspectos visuais do texto.

As propostas de leitura como um processo interativo não se constituem em negação do modelo cognitivista, procurando, na verdade, explicar a inter-relação dos processos ascendente e descendente durante a leitura.

Nessa pesquisa, foi evitado o estabelecimento de rótulo de um modelo. A marca assumida foi a de que os dois movimentos são utilizados pelo leitor, dependendo da situação que se apresenta durante a leitura, envolvendo o próprio texto, o objetivo da leitura e o leitor (conhecimentos prévios, motivação, estilo cognitivo). Nesse sentido, o sucesso da compreensão leitora está na escolha dos processos e das estratégias mais eficientes para darem conta dessa situação, em que variáveis se inter-relacionam e influenciam as escolhas do leitor.

## 2.2 *A preditibilidade: uma estratégia de compreensão leitora*

O processamento cognitivo da leitura ocorre através de dois grupos básicos de estratégias – cognitivas e metacognitivas (Leffa, 1996). As ECL caracterizam-se pelos traços intuitivo e inconsciente, enquanto as EMCL caracterizam-se pela consciência, pela intenção de monitoramento do próprio processo. Constituem-se em exemplos de ECL pressuposições intuitivas do leitor, tais como a de que o texto é *a priori* coerente, a de que determinadas ordenações são impossíveis, a de que a escrita, em nossa cultura, ocorre da esquerda para a direita. Consistem em exemplos de EMCL situações de monitoramento do processo com o objetivo de garantir a compreensão, tais como a definição e o controle do objetivo da leitura, a identificação de segmentos importantes, a distribuição da atenção, a avaliação da qualidade da compreensão, a tomada de medidas corretivas (Brown, 1980). O exame dessas EL expõe os elementos que internamente as constituem e que estão distribuídos nos planos constitutivos da língua – fônico, mórfico, sintático, semântico e pragmático.

Lingüistas que estudam os processos e as estratégias de leitura apresentam categorizações e definições em alguns pontos semelhantes e em outros bastante diferentes. De qualquer sorte, constituem-se em algumas das estratégias recorrentes a ativação do conhecimento prévio, a identificação das marcas tipográficas, o *skimming*, o *scanning*, a seletividade, a identificação das palavras repetidas, a identificação das palavras-chave, a autocorreção, a identificação das funções retóricas do texto, a auto-avaliação, a identificação dos padrões organizacionais do texto, o automonitoramento e a preditibilidade, estando esta presente na maioria das categorizações.

Na pesquisa em questão, a preditibilidade é percebida como uma estratégia de leitura que se explicita através de outras mais específicas – o automonitoramento, a autocorreção e a auto-avaliação, definidas na parte referente à caracterização da pesquisa.

Para o entendimento da dimensão assumida, convém lembrar a usual compreensão de leitura como algo linear – palavra após palavra, linha após linha, página após página. Na escola, o leitor que costuma “saltar” trechos, ir adiante e voltar, antecipar a leitura do final, é em geral intitulado de “preguiçoso”, “apressado”, “pouco sério”, “pouco interessado”, “avesso à leitura”, etc., constituindo-se em preocupação dos professores e provocando o espanto dos colegas, pois, muitas vezes, terminam a leitura rapidamente e acabam tendo maior êxito, na hora da avaliação, do que os que fazem uma leitura paciente e penosa. De modo geral, quando isso acontece, os leitores “disciplinados” consideram errados e injustos os critérios de avaliação do professor. Aos colegas “indisciplinados”, dirigem sentimentos confusos de perplexidade, admiração e repúdio, com grau máximo aos “leitores de orelha”, que têm eternamente um lugar garantido.

Essa concepção de leitura, que põe a linearidade como condição de qualidade da compreensão, vem sendo revista através dos estudos desenvolvidos pela Psicolingüística, no que se refere especificamente ao processamento da leitura. Tais estudos vêm trazendo para discussão a preditibilidade – que estimula a associação da leitura a um jogo de risco automonitorado, em que o leitor faz suas apostas, controla-as e assim chega ao êxito.

Para Goodman, a leitura é um jogo psicolingüístico de adivinhação constituído de processos de predição, testagem e confirmação, com base no uso mínimo das informações disponíveis, que possibilitam as predições mais confiáveis. Para Smith, a mais eficiente estratégia de leitura é ler buscando diretamente o significado, sem a preocupação de decodificar palavra por palavra, ou mesmo letra por letra – formular perguntas apropriadas e encontrar respostas relevantes. Para ambos, a estratégia de predição, ou adivinhação, é fundamental numa leitura significativa, e ela ocorre, segundo eles, porque a leitura não envolve apenas input visual, mas também informações não-visuais, relacionadas ao universo cognitivo do leitor. Essa interação das pistas visuais com o conhecimento armazenado na memória do leitor lhe possibilita antever, ou predizer, o que ele irá encontrar no texto.

Os procedimentos de predição realizam-se através da manipulação de elementos lingüísticos de todos os planos de estruturação da língua – fônico-gráfico, morfológico, sintático, semântico e

pragmático. Dependendo da natureza do texto e do foco de predição, pode haver o predomínio de um desses níveis, embora isso não ocorra de modo isolado, pois a interação dos mesmos é que constitui o texto.

É importante o registro de que nem todos os pesquisadores da leitura, porém, aceitam a adivinhação como sendo a estratégia de leitura fundamental ou como aquela que caracteriza o leitor competente, como Gough (1976) e Gibson e Levin (1975), que apontam as dificuldades inerentes a essa convicção. É considerando tais dificuldades que, entre os objetivos da pesquisa aqui relatada, esteve o de examinar os procedimentos de preditibilidade utilizados pelo grupo amostral, durante a realização das atividades de leitura informatizadas, ao manipular os diferentes campos de funcionamento da língua (fônico, morfológico, sintático, semântico e pragmático), bem como as correlações entre esses procedimentos e os desempenhos em leitura desses alunos.

As atividades foram organizadas com poesias, associando o ponto de vista de leitura como processo e o ponto de vista de construção de conhecimento em rede. Disso decorre a elaboração de um conjunto de 25 atividades de predição leitora (ensino), sendo cinco para cada plano, e 10 atividades de predição leitora (testes), sendo duas para cada plano lingüístico.

### **3 A informática funda o caminho da pesquisa**

No estudo aqui em questão, a Informática constrói a âncora metodológica que traduzida numa ferramenta especialmente constituída para investigação dos procedimentos de preditibilidade utilizados pelos leitores e dos escores de desempenho por eles alcançados.

#### **3.1 *A leitura em ambiente virtual e ambiente não-virtual***

Com freqüência há, na família, na escola, na sociedade em geral, a convicção de que o computador é um dos grandes obstáculos para que as crianças e os jovens gostem de ler.

Os estudos que a coordenadora do projeto vem desenvolvendo (Pereira, 1998 e Pereira; Antunes. In: Bortolini; Souza, 2003) não confirmam esse entendimento. Salienta-se, primeiramente, a esse respeito, que as pesquisas sobre redes cognitivas permitem o estabelecimento de semelhanças entre o processo cognitivo de leitura e o sistema que constitui o computador. Disso decorre principalmente a adequação desse equipamento como caminho para a pedagogia da leitura. Além disso, a dimensão interativa que ele possibilita, mo-

vida pela ação desenvolvida pelo aluno e pelo professor/monitor, torna o trabalho pedagógico mais produtivo, pois é mais eficiente e mais lúdico, mantendo esses usuários interessados no trabalho que é proposto. Revela-se, como decorrência, o fato de que, utilizando-o como ferramenta, o processo de aprendizado se acelera, associado ao fato de que o grau de satisfação é elevado, acentuando-se o crescimento da auto-estima.

Essas constatações estão provavelmente vinculadas ao processo de interação que se estabelece entre o usuário e a máquina e às associações possíveis entre as redes cognitivas daquele e as redes eletrônicas dessa.

Diante disso, não pode ser negada a existência de um equipamento atraente e que traz em si a possibilidade de constituir-se em elemento instigador do desejo de ler e, o mais importante, orientador do processo de ler.

Paralelamente, o computador, através dos softwares, dispõe de recursos para registro dos processamentos de leitura, desde que delimitados e programados para os objetivos traçados. No caso do estudo aqui relatado, o Flash, associado à webcam, apresenta um conjunto de possibilidades para isso, estando então previstos esses recursos para registro dos percursos do leitor. Do mesmo modo, o controle do tempo e a organização de placar, com direcionamento específico, colaboram para a descrição dos procedimentos de predição utilizados pelos alunos de séries iniciais.

É o conjunto dessas condições que garante ao computador um espaço privilegiado na pesquisa em foco.

### 3.2 *O Flash e a ferramenta de pesquisa*

As atividades que fazem parte da pesquisa foram desenvolvidas através do computador com o objetivo de gravar o exercício aplicado nos alunos de maneira padronizada e precisa com a mínima interferência da subjetividade do monitor, além do de motivar o sujeito para o trabalho.

A partir disso, foi feita uma pesquisa sobre qual programa seria mais adequado e ofereceria mais recursos para a análise a que se propunha a pesquisa. Após várias discussões, foi escolhido o Flash, que oferece maiores opções de programação e gravação dos dados para posterior análise.

As atividades foram desenvolvidas para serem trabalhadas por crianças de terceira e quarta séries do Ensino Fundamental. Neste texto, é utilizada a palavra “usuário” para designar esses indivíduos. A escolha da palavra foi feita pela nomenclatura da área da Informática.

O ambiente de programação Macromedia Flash MX, utilizado no projeto, permite a disponibilização de telas em ambiente de rede (incluindo-se a Internet). A programação dessas telas é feita em ambiente visual orientado a objetos. Na prática, desenham-se, na tela do computador, atividades nas quais os itens (objetos) possuem propriedades (altura, cor, posição etc.) e funções (o que fazer quando o mouse passa sobre, o que fazer ao clicar, o que fazer ao fechar, etc.) modificáveis, adaptáveis e independentes.

O uso dos computadores *per se* já é um atrativo para os usuários. Tendo esse pressuposto em vista, o projeto foi orientado de modo a tornar essa ferramenta atrativa também para a pesquisa. As atividades normalmente desenvolvidas com cartelas e fichas para crianças foram preparadas para serem utilizadas no computador de forma a permitir a gravação de todo o conjunto de ações do usuário enquanto este estivesse desenvolvendo seu raciocínio para solucionar a atividade.

Disponibilizando as atividades desenvolvidas para redes de computadores, foi permitido que as atividades desenvolvidas fossem utilizadas em diversos lugares com a mesma cópia – o que facilitaria a instalação, atualização e manutenção.

A programação em Flash é concentrada em animar os objetos em linhas de tempo. Com o uso de condicionais (instruções “se-então”), podem ser operados saltos nessas linhas de tempo para simular transições em estados, que são conjuntos pré-definidos de configurações no conjunto de opções dentro de um dado programa. Ou seja, o estado da atividade permite que sejam preenchidas as lacunas até que todas estejam preenchidas.

Por exemplo, ao preencherem-se todas as lacunas, o programa salta para o estado onde não se podem mais mover as palavras dentro das lacunas. Ou, ao pressionar-se o botão de “Ok”, salta para a verificação da conclusão da atividade e verifica se foi concluída corretamente ou não.

Tendo isso em vista, o conceito básico para a programação em Flash é a animação. Por animação, entende-se o conjunto de imagens que, apresentadas em seqüência, simulam movimento. Sendo assim, as atividades foram desenhadas para simular sua forma original de aplicação: folhas de papel e fichas com palavras. No computador, o usuário pode movimentar palavras pré-definidas na tela e com elas completar lacunas no texto dado. A animação dá a esses objetos características menos rígidas, diminuindo a aversão ou o estranhamento que possam ser causados aos usuários menos acostumados com a Informática.

A animação também é encontrada na mudança do texto na tela, o que permite informar dinamicamente o usuário de sua performance. Isso é dado, por exemplo, através de avisos de correção ou incorreção da solução dada e de setas que se tornam visíveis e invisíveis, indicando a correspondência de palavras e lacunas.

O controle das animações é feito como o de um vídeo. Há um comando de início e um de parada. O comando de início de execução de um vídeo é dado pelo comando `play()`. O de parada é dado pelo comando `stop()`. Ambos os comandos podem estar ligados a eventos gerados pelo usuário (pressão de um botão, arraste de uma palavra).

A programação em Flash não considera apenas a imagem total da tela como uma animação, mas também cada um dos objetos nela encontrados. Um botão é uma animação. Um texto é uma animação. Qualquer evento gerado pelo usuário (pressão de um botão, arraste de uma palavra) pode possuir um comando `play()` para qualquer uma das animações interiores e causar a execução dessas animações.

Também é possível dar a um determinado ponto no tempo de uma animação um comando específico. No caso do projeto desenvolvido, os comandos mais importantes são os de gravação de informação.

Foram implantados comandos de gravação das informações necessárias em pontos de passagem das animações. Quando uma palavra é arrastada a uma lacuna, esse evento escreve a identificação da lacuna, a identificação da palavra e o tempo marcado no momento da ocorrência. Esses dados são utilizados no final da execução da atividade.

Quando o usuário pressiona o botão “Ok”, a atividade verifica se as palavras estão posicionadas corretamente nas lacunas correspondentes. Se estiverem, uma mensagem de sucesso é apresentada. Se não estiverem, uma mensagem informando que o usuário deve continuar tentando é apresentada.

Há, para que isso ocorra, um salto na linha de tempo da atividade. Os controles responsáveis pelos saltos são `gotoAndPlay(tempo t1)` e `gotoAndStop(tempo t1)`. O primeiro indica que a imagem deve mudar para correspondente ao tempo `t1` e iniciar uma execução de animação. A segunda indica que a imagem deve mudar para a correspondente ao tempo `t1` e para a espera de um novo comando.

Para a avaliação da solução dada pelo usuário, é preciso haver operações condicionais sobre os dados da atividade. O controle dessas operações é dado pelos comandos `if-else`, na forma `if (x) {faça isso} else {faça aquilo}`.



Como exemplo, o corpo do texto de programação é apresentado a seguir:

```
if (palavra1.lugar == "entrada1") { gotoAndPlay("correto") } else  
{ gotoAndPlay("incorreto")}
```

No exemplo, o código comanda que, se a palavra1 possuir o identificador de valor igual a "entrada1", a animação deve mover-se para a posição "correto" e iniciar execução. Caso contrário, a animação deve mover-se para a posição "incorreto" e iniciar execução.

Os programas em Flash, por sua estruturação, geram chamadas de funções pré-definidas durante a execução. Essas chamadas de funções recebem o nome de eventos. Por isso, programas do mesmo estilo de programação são chamados de "orientados a eventos". As funções que importam para a programação das atividades do projeto desenvolvido são as dos eventos que tratam da movimentação do cursor e do posicionamento dos objetos na tela.

A função que é chamada quando uma palavra é pressionada é on(mouseDown). Essa função está indexada a sua determinada palavra e, assim, cada palavra pode possuir uma determinada função on(mouseDown) correspondente.

Nas atividades desenvolvidas, por exemplo, encontram-se funções on(mouseDown) semelhantes à seguinte função:

```
on(mouseDown) {  
  carregando = "palavra1";  
  dragging = true;  
}
```

A função acima define que, quando o cursor é pressionado sobre a palavra, o valor da variável carregando é igual a "palavra1" e o valor da variável dragging é igual a true. Essa função, dentro das atividades desenvolvidas, comanda que a palavra1 seja a próxima a ser carregada pelo cursor e que o carregamento se inicie.

O último conceito a rever é o de "metáfora". No universo da representação na tela do computador, metáforas são os objetos na tela que representam objetos reais, mas que não os são. Ou seja, objetos que se pareçam com botões, nas telas de computadores, não são botões. São metáforas de botões.

Durante o planejamento das atividades, ficou estipulado que a estrutura das telas deve exigir o mínimo de aprendizado sobre o domínio do computador ou sobre o tipo de exercício. Ou seja, o usuário não deve precisar descobrir, a cada atividade, onde as informações menos relevantes (título, botão de término, botão de retorno) estão. Para isso, as telas possuem, na medida do possível, os mesmos componentes em posições semelhantes, como a seguir:

botão de término: posição esquerda inferior;  
título e autor: posição esquerda superior;  
instruções da atividade: coluna esquerda;  
texto do poema: coluna central;  
palavras móveis: coluna direita.

Os objetos móveis são predominantemente vermelhos, as lacunas e espaços onde podem-se largar as palavras são amarelos, o texto das instruções é azul, os títulos e nomes dos autores dos poemas são pretos, os poemas são em cinza escuro. Essa disposição busca tornar o texto intuitivamente estático, enquanto os objetos da atividade parecem dinâmicos e estranhos ao poema.

Seguindo esses princípios, foram desenvolvidos dois modelos de atividades. Do primeiro tipo são as atividades de arraste e lacunas, nas quais palavras devem ser arrastadas e colocadas em lacunas no texto de um poema, por exemplo completando rimas. E do segundo tipo são as atividades de seleção, nas quais opções devem ser escolhidas no tempo de um poema, por exemplo, indicando quais versos possuem erros de sintaxe.

O uso de apenas dois tipos de atividades, assim como o uso da simplificação nas metáforas, têm como objetivo permitir a assimilação facilitada da utilização pelo usuário.

As atividades do primeiro tipo devem funcionar basicamente como transposição para a tecnologia de informática de exercícios de preenchimento de lacunas. Nesses exercícios, palavras soltas em pequenas cartelas devem ser colocadas sobre espaços em branco dentro de um texto. A atividade informatizada simula essas palavras soltas e possibilita seu arraste para as lacunas, posições vazias no texto.

Deseja-se registrar não apenas se a atividade é completada corretamente pela criança, mas também as ações executadas durante a atividade. É importante obter anotações do tempo de execução de cada ação, das tentativas de preenchimento das lacunas, da ordem de movimentação de cada palavra e de quando o usuário imagina ter terminado a atividade.

Para registro do tempo, cada atividade possui um relógio individual que conta os segundos durante a execução até que o exercício seja completado corretamente.

Para registro da movimentação, os espaços em branco são instâncias de objetos-lacuna, que possuem identificação única. As palavras a serem arrastadas também possuem identificação única.

Quando o cursor é pressionado sobre uma palavra, registra-se a ação com o identificador único da palavra e o valor de tempo desde o início da atividade. Com isso, conseguem-se anotar as tentativas – qual palavra em qual lacuna – bem como o tempo de execução das mesmas. Assim conseguindo, também, a ordem da movimentação.

Por fim, quando o usuário pressiona o botão de término da ação (Ok), é registrado o tempo marcado pelo relógio e é verificado se as respostas para a atividade estão corretas. Se estiverem, é registrado “Correto” e a execução finaliza. Se não estiverem, é registrado “Incorreto” e a execução continua, dando oportunidade para que o usuário a finalize corretamente.

Já as atividades do segundo tipo funcionam permitindo a escolha e marcação de um opção na tela. São dadas ao usuário possíveis soluções de um problema. O usuário deve marcar as que considera corretas.

As marcações podem ser feitas em uma palavra (vermelha, nas quais a marca de escolha é uma linha amarela que a circula) ou em uma caixa (quadrado cinza com borda vermelha, no qual a marca de escolha é um “X” dentro do espaço da caixa). Também é possível, claro, desmarcar uma escolha feita.

Ao marcar ou desmarcar uma palavra, são registrados o tempo e a palavra.

O procedimento de verificação e registro da correta execução da tarefa é similar ao das atividades de arraste e lacunas.

### 3.3 *Os tutoriais*

Tutoriais são atividades de ensino do manuseamento de programas de computador. Foram utilizados no projeto para ensinar sobre os tipos de atividades, bem como o controle do computador, sem a necessidade de um pensamento lógico ou lingüístico avançado para a solução. Por exemplo, arrastar as palavras “dois” e “cinco” para uma lacuna ao lado dos números 2 e 5.

Essas atividades de tutoramento também possuem controles de gravação. Assim, pode-se comparar a performance dos usuários nas atividades de tutoramento e nas atividades mais complexas. Com isso, tenta-se verificar se o usuário possui uma velocidade pessoal de resposta mais lenta ou um controle mais preciso do computador, o que modifica seu tempo de resposta e sua capacidade de abstração durante a solução de uma atividade.

### 3.4 A gravação e o arquivamento das ações

O objetivo principal da programação das atividades no computador é permitir o monitoramento do percurso percorrido pelo usuário na solução de cada atividade. Cada modificação nas palavras, lacunas e botões é registrada. Após a execução da atividade, então, há a gravação dos dados registrados para posterior análise.

O programa permite gravação de um arquivo de texto formatado para ser lido por planilhas de cálculo (Excel, Lotus) ou banco de dados (ACCESS, gnumeric). Os projetistas ainda planejam como será, em um estado mais avançado do desenvolvimento, a implementação da gravação direta para um banco de dados em rede.

## 4 A pesquisa

Constituíram-se em sujeitos da pesquisa 24 alunos de 3a. e 4a. séries de escolas de Porto Alegre – 12 alunos da rede pública e 12 alunos da rede particular, emparelhados por idade e sexo.

Foram utilizados na pesquisa os instrumentos indicados a seguir:

- ❑ Software Macromedia Flash MX – ferramenta de criação de programas de computador, capaz de gerar programas auto-executáveis ou para Internet;
- ❑ Material lingüístico-pedagógico – constituído de 25 atividades programadas no MX Flash, com 25 poemas, explorando os planos lingüísticos: fônico (5), mórfico (5), sintático (5), semântico (5) e pragmático (5);
- ❑ Teste de seleção dos sujeitos – atividades em papel e cartelas semelhantes em forma e conteúdo às que serão realizadas através do computador;
- ❑ Tutoriais – atividades no computador semelhantes apenas na forma às que serão realizadas como conjunto principal;
- ❑ Pré-teste e pós-teste – aplicados no início e no final do trabalho, sendo constituídos de 10 atividades cada, sendo duas para cada plano lingüístico;
- ❑ Ficha de dados de identificação dos sujeitos;
- ❑ Ficha de acompanhamento dos procedimentos de preditibilidade utilizados pelos alunos – registro do processo desenvolvido pelo aluno, através de suas verbalizações: atividade realizada, tempo dispendido, resultado obtido, procedimentos (tipos e frequência) de uso da estratégia de preditibilidade;
- ❑ Ficha de registro dos dados obtidos através da webcam;
- ❑ Ferramenta de registro dos procedimentos de preditibilidade na realização das atividades e dos testes.

Esses instrumentos foram desenvolvidos para avaliar as hipóteses da pesquisa, as quais possuem dois grupos de variáveis: escores e procedimentos. Os escores são pontuações de desempenho. São registrados, pelas atividades, como escores os tempos inicial e final de cada atividade e a quantidade de tentativas até o acerto. São considerados procedimentos a auto-avaliação, o automonitoramento e a autocorreção. Para o projeto, foi contado como autocorreção a mudança de palavras dentro das lacunas e a seleção ou troca de itens. Foi contado como auto-avaliação o pressionamento do botão “Ok”, pois indica que o aluno avaliou-se e considerou que havia preenchido a atividade corretamente. E foi contado como automonitoramento intervalo maior que três segundos anteriores ao pressionamento do botão “Ok”. Esse valor de tempo é arbitrário, mas indica que o aluno parou para pensar antes de pressionar o botão e está, portanto, monitorando-se (lendo ou pensando sobre o que fez).

Os dados foram coletados individualmente, em sete sessões, contando com a participação de monitores de Letras e Informática especialmente preparados para a função.

Os procedimentos de análise estiveram relacionados aos tipos de dados coletados. As verbalizações dos alunos foram analisadas tomando como referência o suporte teórico e o roteiro utilizado pelos monitores.

A análise das hipóteses foi orientada por tratamentos estatísticos pertinentes: Teste T Student (hipóteses 1 a 4) e Teste de Correlação de Pearson (hipóteses 5 a 7), que deram suporte à avaliação das hipóteses.

## **5 A avaliação das hipóteses**

A avaliação das hipóteses teve início com a transformação das informações geradas pelo banco de dados em gráficos que facilitassem a visualização dos caminhos percorridos pelos sujeitos durante a busca da resolução das atividades (instrumentos). Para cada atividade e cada sujeito, foram gerados dois diferentes tipos de gráficos. Num deles, são mostrados os passos dados pelo sujeito em função do tempo, ou seja, quais foram as movimentações feitas e o tempo em que as mesmas o foram. O segundo gráfico explicita a ordem em que o exercício foi resolvido, em função das lacunas apresentadas.

Com base nesses gráficos, as informações foram padronizadas e foi construído um modelo de análise que compreendesse os mais importantes dados para as análises.

Assim, foram separadas as hipóteses que seriam respondidas por análise de procedimentos e aquelas que seriam respondidas por obtenção de escores, que são pontuações com base em critérios, quais sejam, tempo inicial, tempo final, número de OKs e ordem de preenchimento das lacunas. Para a resposta daquelas hipóteses com base em escores, foram realizados os já mencionados testes estatísticos.

Para chegar à resposta das hipóteses com base em procedimentos, foram analisados os dados tendo em vista o que postulava cada hipótese individualmente, observando cada um dos procedimentos estabelecidos e cada um dos subgrupos de variáveis.

Paralelamente a esses processos de tratamento de dados, foi realizada a análise dos vídeos gerados durante as aplicações, com base em uma pequena tabela que condensasse as percepções.

Os dados foram então organizados de modo a condensar os resultados mais significativos obtidos através dos testes estatísticos e das percepções do grupo na ocasião da aplicação dos instrumentos, explicitando resultados por procedimento, considerando as variáveis e a situação de pré e pós-teste.

Desse modo, foi possível avaliar as hipóteses de pesquisa, sendo verificado o que segue:

a) De acordo com o Teste T e Pearson, houve uma diminuição significativa nos tempos médios na relação pré e pós-teste, e essa diferença foi proporcional (as atividades nas quais os sujeitos necessitavam de mais tempo para iniciar e terminar foram as mesmas no pré e no pós-teste). Esse padrão de mudança (e significância) se confirmou para todos os cortes (meninos, meninas; escolas públicas, particulares; 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries). Já para a ordem de preenchimento, os dados estatísticos indicaram que o conjunto de atividades não foi suficiente para modificar significativamente o modo com que os sujeitos escolheram a ordem de preenchimento. E, nos cortes de grupos, o dos meninos destacou-se dos demais, por apresentar índice de 90,2% no Teste T, com diminuição em 10 pontos percentuais (essa mudança pode ser explicada por os meninos desenvolverem uma estratégia específica para resolver as atividades).

b) Conforme o T-Student, os grupos se diferenciaram do pré para o pós no uso de automonitoramento e auto-avaliação (índice de 98% e correlação de 0,807 e índice de 99,5% e correlação de 0,866, respectivamente). Quanto à autocorreção, os sujeitos não modificaram seu comportamento do pré para o pós (Student apresenta 19% de confiança, o que é um valor muito baixo). Pearson, por sua vez, mostrou uma correlação de 0,345, um valor também

baixo, mostrando o uso da autocorreção mais ligado ao comportamento do aluno do que à atividade em si. Os resultados apresentados foram corroborados, em sua maioria, no estudo dos subgrupos. Quanto ao automonitoramento, os valores de confiança foram altos para meninas, terceira série e escola pública. Os meninos, a quarta série e a escola particular mostraram valores de confiança baixo, não comprovando estatisticamente a diferença de comportamento. As auto-avaliações, por sua vez, mostraram índices de confiança altos para todos os segmentos de todos os subgrupos. Apenas os meninos e a quarta série apresentaram valores um pouco abaixo do ideal, o que não alterou o resultado geral. Para as autocorreções, os subgrupos confirmaram os resultados do grupo geral, apresentando valores baixos em todos os recortes.

c) Embora o valor do Teste T para o conjunto geral das atividades tenha indicado diferença entre os tempos finais dos sujeitos das 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries, os demais valores do Teste T apontaram comportamento semelhante do pré para o pós-teste, e a diferença do pré para o pós-teste do tempo final diminuiu fortemente. Isso, associado aos valores de Pearson (que indicaram proporcionalidade entre os escores das 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries), confirmou as diferenças apresentadas entre as séries como insignificantes.

d) De acordo com o T-Student, não houve diferença significativa no procedimento de automonitoramento das 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries. Dessa forma, esse resultado confirmou a hipótese formulada. Com relação ao procedimento de auto-avaliação, os sujeitos dessas duas séries demonstraram um comportamento significativamente diferente, indicando a não-confirmação da hipótese. Ainda, ocorreu uma diferença estatisticamente razoável no uso do procedimento de autocorreção entre a 3<sup>a</sup> e a 4<sup>a</sup> série no pré e no pós-teste, entretanto, dado o aumento da diferença do pré para o pós, tal diferença foi significativa. Novamente, tal resultado demonstrou que a hipótese foi corroborada em apenas um dos procedimentos.

e) Houve diferenças significativas de escores no que se refere ao tipo de escola, sendo que os sujeitos da escola particular iniciaram as atividades e as solucionaram mais rapidamente que os da pública. Para a ordem de preenchimento, Pearson e Teste T indicaram semelhança nas médias e correlação positiva entre o uso da ordem direta. No entanto, as estatísticas de tempo final indicaram diferença nas médias (na média geral, na média do pré-teste e na média do pós-teste). As estatísticas de tempo inicial, embora tenham indicado semelhança no pré-teste, confirmaram a diferença nas médias para o conjunto geral das atividades, além de apresentarem grande distanciamento dos grupos do pré para o pós-teste.

f) Nos três procedimentos estudados foi identificada a existência de diferença significativa entre os sujeitos de escola pública e os sujeitos de escola particular. Em dois desses procedimentos, automonitoramento e auto-avaliação, o tipo de escola não foi fator para o momento de uso desses procedimentos, sendo que o que mais influi na utilização ou não desses recursos foi a atividade que estava sendo efetuada. O que tornou os grupos diferentes foi a quantidade total de vezes que os procedimentos foram usados, sendo o tipo de escola decisivo para dizer qual perfil de aluno usou mais, ou menos, determinado procedimento. Se sujeitos oriundos de escolas diferentes usaram o mesmo procedimento, nos mesmos locais (atividades), mas precisaram usá-los em intensidades diferentes é coerente concluir que têm necessidades e/ou dificuldades distintas para responder aos mesmos questionamentos. Nas autocorreções os grupos distinguiram-se mais ainda, pois, além de usarem o procedimento em intensidades diferentes, a atividade não determinou se são necessárias mais, ou menos, autocorreções para resolvê-la. O tipo de escola não foi um fator para o momento de utilização das autocorreções.

g) No conjunto geral das atividades, no que se refere aos escores, os meninos e as meninas apresentaram diferença significativa. Embora não apresentassem diferença suficiente no pré-teste, no pós-teste a diferença se confirmou, indicando que o comportamento normal dos sujeitos tendeu à diferença. Essa diferença se torna mais importante considerando que não houve diferença significativa nos tempos inicial e final. Assim, essa diferença no uso da ordem não influenciou no tempo necessário para completar a tarefa.

h) De acordo com o Teste T-Student houve uma diferença significativa, na média geral, para os sexos no que se refere ao procedimento de auto-avaliação. Já nos procedimentos de autocorreção e automonitoramento, ainda que apareça uma pequena diferença, a mesma não é considerada para fins estatísticos. O aumento nos valores de Pearson do pré para o pós-teste indica que os procedimentos ocorreram, para os dois grupos, proporcionalmente nas mesmas atividades, embora em quantidades distintas.

i) Houve diferenças significativas entre os planos lingüísticos: enquanto os demais planos têm uma diminuição no preenchimento em ordem, os planos mórfico e fônico têm um aumento nesse escore. Essa diferença torna-se significativa por dar indícios de que o processamento nos planos mórfico e fônico tendeu a ser (dada a modificação aparente do processamento do pré para o pós-teste) ascendente, enquanto o dos demais planos teve a tendência para ser descendente.



j) O automonitoramento e a autocorreção foram utilizados em maior concentração nas atividades do nível morfológico, enquanto a auto-avaliação foi usada em maior concentração nas atividades do nível semântico. Além disso, as atividades do nível sintático apresentaram aumento no uso de todos os procedimentos do pré para o pós-teste tanto no conjunto geral dos sujeitos quanto na maioria dos cortes. Esse comportamento distinto significa que os procedimentos utilizados pelos sujeitos no plano semântico foram diferentes dos utilizados nos demais planos.

## 6 O fechamento

Tomando como referência a avaliação das hipóteses, cabe salientar alguns pontos.

a) O trabalho de predição leitora através do computador indicou aprendizado para os sujeitos, uma vez que chegaram à finalização das tarefas em menos tempo, comparando pré e pós-teste. Esse fato permite sugerir que esse é um caminho possível para o trabalho escolar.

b) Os ganhos ocorreram especialmente no automonitoramento e na auto-avaliação. Essa constatação indica que houve uma maior disposição desses sujeitos para esses procedimentos, permitindo sugerir à escola que busque apoio nessas condições facilitadoras, assim como dedique esforços no sentido de dar a eles essa mesma condição na autocorreção.

c) A série escolar não consistiu numa variável relevante para discriminar escores e procedimentos, indicando que crianças de 3ª e 4ª. séries evidenciam condições aproximadas. Isso exige examinar mais detidamente as razões de um ano de escolaridade não produzir no aprendizado diferenças significativas. Cabe, em relação a esse ponto, sugerir à escola que reflita sobre esses dados, especialmente em relação ao trabalho que propõe a seus alunos.

d) O tipo de escola apareceu como uma variável discriminadora dos escores e dos procedimentos dos sujeitos. As crianças de escola particular iniciaram as atividades mais rapidamente do que as da pública e também as solucionaram em menor tempo. Quanto aos procedimentos, os dois grupos apresentaram diferenças de necessidades no perfil de escolha. Esses dados indicativos de diferenças devem ser examinados do ponto de vista da influência do trabalho desenvolvido pela escola para que isso ocorra.

e) A variável sexo marcou os escores, salientando-se o fato de que as meninas utilizaram mais a ordem direta. Em relação aos procedimentos, essa variável influenciou apenas a auto-avaliação.

Esses dados merecem ser analisados com o objetivo de verificar se tais diferenças são explicáveis pela organização cognitiva própria de cada sexo ou pela atuação da escola. Cabe sugerir à escola que reflita sobre seu trabalho no que se refere à abordagem que faz em relação a cada grupo.

f) O plano lingüístico marcou os escores e os procedimentos. Nos planos fônico e mórfico os escores foram mais altos no que se refere à ordem, indicando-os como de processo ascendente. Salienta-se também o fato de que no plano mórfico o automonitoramento e a autocorreção foram mais utilizados assim como a autoavaliação esteve associada ao plano semântico. Essas constatações permitem sugerir à escola que considere as pontuações mais elevadas como elementos facilitadores e proponha atividades para que as crianças tenham possibilidade de desenvolver seus pontos mais fracos. É ainda importante que a escola considere as peculiaridades de processamento em cada plano lingüístico.

Esse corpo de conclusões encaminha ainda algumas reflexões.

a) Na medida em que o processamento dos meninos tendeu ao descendente e o das meninas ao ascendente, é provável que elas resolvam melhor atividades que exijam decodificação minuciosa, especialmente nos planos fônico e mórfico, enquanto eles tenham mais facilidade para atividades com pistas globais, especialmente nos planos sintático, semântico e pragmático. Esses dados reforçam a literatura sobre o assunto e sugerem à escola o reconhecimento dessas diferenças.

b) Considerando que todos os sujeitos modificaram a ordem de escolha do pré para o pós-teste e que mesmo assim as diferenças se mantiveram, há que considerar a possibilidade de que isso ocorra da mesma maneira para todos. Há também que considerar que o trabalho possa ter proporcionado o desenvolvimento da consciência para o uso dos procedimentos, embora isso não tenha sido feito explicitamente.

c) O fato de as diferenças de escores terem se emparelhado do pré para o pós-teste indica que a ação pedagógica pode ter realmente produzido efeito. Esse fato anima a sugerir à escola que trabalhe nesse caminho.

d) A relação entre processamento e plano lingüístico indica que provavelmente haja uma associação entre tipo de processamento e tamanho da unidade de análise. Tal constatação permite sugerir à escola que considere esses dados e proponha às crianças uma ampla variedade de processos e desenvolva formas de conscientização dos mesmos.

e) Considerando que a única variável que interferiu no tempo inicial foi o tipo de escola, é importante examinar a participação do trabalho escolar no conjunto das variáveis intervenientes. De qualquer modo, diante do fato de que a criança já está na escola há um bom tempo, não há como eliminar a influência da escola.

f) A forte correlação entre o tempo inicial e o tempo final indica que o sujeito repete os atos de leitura. Esse fato aponta por sua vez que a predição é fundamental na ausência do conhecimento prévio. Disso decorre como fundamental que a escola trabalhe com essa estratégia de leitura.

g) A correlação constatada entre o tempo final e a ordem de preenchimento das lacunas indica que os sujeitos que as preenchem fora de ordem tiveram um tempo final maior, necessitando de mais leituras. Esse fato permite sugerir à escola que promova o desenvolvimento da consciência das crianças sobre esses procedimentos e o tempo necessário para realizá-los.

h) Considerando que o procedimento (auto-avaliação, auto-correção, automonitoramento) utilizado pelo sujeito não interferiu diretamente no encontro da solução, é importante que a escola desenvolva nas crianças a consciência de que ela pode usar qualquer caminho, sendo importante, no entanto, associar a escolha ao tempo, ao plano lingüístico e a suas próprias características (sexo, experiências prévias, preocupações com o êxito).

## 7 Referências

ADAMS, M. J. E COLLINS, A. *A schema theoretic view of reading*. In: FREEDLE, R. O. (org.). *New directions in discourse processing*. New Jersey, Ablex, 1979.

BLAUTH, Paulo. *Linguagens formais e autômatos*. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2005.

BROWN, Ann L. *Metacognitive development and reading*. In: SPIRO, Rand J.;

BRUCE, Bertram C.; BREWER, Williams F. (orgs.). *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1980.

ELDER, Sean; BLACK, Roger. *Web Sites que Funcionam*. São Paulo: Quark do Brasil, 1997.

GIBSON, E. J. e LEVIN, H. *The psychology of reading*. Cambridge: The MIT Press, 1975.

GOODMAN, Kenneth S. *Behind the eye: what happens in reading*. In: SINGER, H. E. RUDDLELL, R. B. (orgs.). *Theoretical models and processes of reading*. Delaware: International Reading Asso., 1976.

———. *Unidade na leitura – um modelo psicolingüístico transacional*. Letras de Hoje, n. 86, p. 9-43. Porto Alegre: EDIPUCRS, dez. 1991.

- GOUGH, P. B. *One second of reading*. In: SINGER, H. E RUDELL, R. B. (orgs.). *Theoretical models and processes of reading*. Delaware: International Reading Asso., 1976.
- HOEY, Michael. *Textual interaction: an introduction to written discourse analysis*. London: Routledge, 2001.
- KATO, Mary. *O aprendizado da leitura*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- KINTSCH, W. e VAN DIJK, T. *Toward a model of text comprehension and production*. *Psychological Review*, n. 85, p. 363-394, 1978.
- KLEIMAN, Angela. *Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura*. Campinas: Pontes, 1989.
- LEFFA, Vilson J. *Aspectos da leitura: uma perspectiva psicolinguística*. Porto Alegre; Sagra-Luzzatto, 1996.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- . *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 1997.
- MACROMEDIA, Inc. *Documentação Flash MX*. Disponível em: <http://www.macromedia.com/support/documentation/>> Acessado em: 08 de agosto de 2005.
- PEREIRA, Vera Wannmacher (org.). *Aprendizado da leitura: ciência e literatura no fio da história*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- . *O grau dez da leitura: lendo como escritor e escrevendo como leitor*. Porto Alegre: WS Editor, 2000.
- . ANTUNES, C. *Novas linguagens em leitura*. In: BORTOLINI, A.; SOUZA, V. *Mediação tecnológica: construindo e inovando*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 419-40.
- . *Arrisque-se... Faça o seu jogo*. In: *Letras de Hoje* n. 128. Porto Alegre: EDIPUCRS, jun. 2002.
- . *Informática e leitura abraçadas*. In: *Mundo Jovem*. Porto Alegre: Mundo Jovem, out. 1998 n. 292, p. 7.
- RUMELHART, D. E. *Schemata: the building blocks of cognition*. In: SPIRO et al (orgs.). *Theoretical issues in reading comprehension*. New Jersey, Lawrence Earlbaum, 1980.
- SANTOS, N. *Multimídia na Educação: da teoria à prática*. Porto Alegre: SBC, 1995.
- SCHMITZ, John Robert. *O termo estratégia: um conceito útil para a Linguística Aplicada*. In: *Alfa*, v. 38. São Paulo: UNESP, 1994.
- SMITH, Frank. *Compreendendo a leitura*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- . *Leitura significativa*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- SPIRO, R. J et al (orgs.). *Theoretical issues in reading comprehension*. New Jersey, Lawrence EARLBAUM Asso., 1980.
- VALENTE, J. A. *Diferentes usos do computador na educação*. In: *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993 a.
- . *Por que o computador na educação*. In: *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.