

# ASPECTOS TEXTUAIS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ABERTOS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM POR GRUPOS COM CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DISTINTAS

Oswaldo Ortiz Fernandes Junior<sup>1</sup>

## Resumo

Este trabalho procura investigar em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) se ao resolver problemas abertos, grupos de deficientes visuais, grupos de deficientes auditivos e grupos de não deficientes apresentam alguns aspectos textuais específicos e próprios de seu grupo na resolução de problemas. Dentro de um ambiente virtual de aprendizagem são propostos cinco problemas, sendo apresentados sequencialmente um a cada semana, e cada grupo terá seu próprio fórum de discussão para que possam interagir colaborativamente entre si e com o instrutor. A análise será feita sobre as respostas e as interações apresentadas no fórum, investigando se há aspectos de linguagem própria a cada um dos grupos.

Palavras chave – Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação Matemática Online, Educação a Distância, Aspectos Textuais em Fórum de Discussão, Resolução de Problemas.

## INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) já existe há muito tempo, entretanto historicamente nem todas as incursões foram bem sucedidas.

Os primeiros cursos foram os que distribuía material pelo correio, ou seja, cursos realizados por correspondência já que naquele período esse era o meio mais apropriado para esse tipo de curso. Esses cursos foram os que mais adeptos encontraram, porém os resultados não foram dos mais promissores. Dois fatores podem ser apontados para a não adaptação a essa modalidade são a demora entre as lições e a falta de autonomia e autodisciplina dos alunos.

Com o passar do tempo e o advento de novas tecnologias, ~~tais como a televisão~~, experiências até bem sucedidas, foram aprimoradas. Como exemplo, tem-se o telecurso

---

<sup>1</sup> Universidade Bandeirante de São Paulo – Uniban – ofernandes2222@gmail.com

com altos investimentos para o desenvolvimento de uma nova linguagem que abrangesse aula-experimento-teatro e materiais acessíveis ao público, além de receber suporte educacional através de centros educacionais de ensino supletivo, suportados tanto pela iniciativa privada como pelo Estado. Nesta época, tanto o rádio como a TV serviram para difundir esta modalidade de ensino, que ainda hoje continua com o telecurso, um modelo bem sucedido de ensino a distância. Na década de 70 o lançamento de microcomputadores e a disseminação dos mesmos pelas empresas contribuíram para a redução do custo de produção dessas máquinas, tornando-os um sucesso que passaram a ser mais acessíveis ao cidadão, promovendo a ampliação da oferta de cursos de computação.

Não demorou muito para que os desenvolvedores de software produzissem jogos, o que disseminaria ainda mais o uso dos microcomputadores, que logo passaram a ter jogos educativos. O surgimento de um novo modelo de educação a distância e novas incursões começaram a ser feitas, surgindo cursos de multimídia em *compact disks* (CDs).

Esses novos cursos eram diferentes dos anteriores, baseados em TV ou videocassete permitiam interatividade na medida em que o curso avançava no ritmo próprio do educando, ou seja, o usuário do curso tornava-se participante ativo e não apenas passivo.

O surgimento de um novo paradigma que complementaria o modelo de educação a distância foi dado pelo crescimento alucinante de uma rede mundial interligando as máquinas nos recantos mais distantes do planeta. Essa rede, que inicialmente tinha características militares – a arpanet (ROBERTS, 1988) – possibilitava uma comunicação até então impensável. Com a sua ampliação tinha-se agora um mecanismo que aliava imagem, som, interatividade, aliada às culturas de diferentes povos.

Com a expansão da Internet, muitas áreas desenvolveram projetos específicos para atender a nova demanda e com a educação não poderia ser diferente. Educação a distância não era novidade, entretanto com a nova tecnologia que permitia transmissão de imagens, sons e texto em uma interação com o ambiente nunca vista anteriormente, uma nova incursão referente à educação a distância estava surgindo.

Hoje, com o advento da banda larga, barateamento do custo de memória e ampliação da velocidade de processamento dos microcomputadores, as transmissões são feitas com maior velocidade, gerando um ambiente mais propício para uso de animações e simulações via *Web*.

Os ambientes de ensino são um novo paradigma de acesso à educação e todos eles oferecem, com poucas mudanças, os mesmos serviços. Esses ambientes virtuais de aprendizagem – AVAs incorporam, no mundo virtual, uma escola do mundo real. Assim, basicamente um AVA possui um módulo administrativo capaz de gerenciar os atores, serviços e demais atividades administrativas e um módulo acadêmico, responsável por gerir atividades acadêmicas.

Num país de dimensões continentais como o Brasil, essa modalidade de ensino passou a ter uma importância muito grande, pois atinge uma quantidade de pessoas muito maior independente do lugar geográfico em que elas se encontram.

Associado a esse quadro, inclusão social e digital de pessoas com necessidades especiais tornou-se um desafio a ser vencido, principalmente em cursos que envolvam o aprendizado de matemática.

A sociedade atual, vista como a sociedade da informação, não pode deixar de contemplar pessoas com necessidades especiais (PNE), isto é, não pode deixar de favorecer acesso a informação para pessoas com alguma limitação sensorial.

Existem programas que facilitam o acesso a pessoas com limitações sensoriais quando se planeja um curso a distância. Fazem parte dessa categoria, leitores de tela para pessoas com limitações visuais, vídeos com tradução em LIBRAS<sup>2</sup> para pessoas com limitações auditivas, ampliadores de telas etc.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas é, para os matemáticos, uma atividade prazerosa que permite mergulhar em um mundo particular de quem está trabalhando na própria solução.

Para resolver um problema, Polya (1995, p.4 a p.13) apresenta quatro passos que são:

1. É preciso compreender o problema – O aluno tem que compreender o que o problema busca claramente, isto é, identificar as incógnitas, os dados e as condições e restrições apresentadas pelo problema.

---

<sup>2</sup> Linguagem Brasileira de Sinais

Encontrar a conexão entre os dados e a incógnita - É necessário estabelecer um planejamento para chegar à solução, isto é, identificar quais os cálculos, quais as contas que devem ser realizadas para isso, procurando uma relação entre as incógnitas e os dados, inclusive buscando semelhança entre o problema que se está resolvendo e outros problemas parecidos.

2. Executar o plano – Após o planejamento do plano, o aluno deverá executar o plano, tendo para isso a certeza de que cada passo está correto.
3. Examinar a solução obtida – Este é, para Polya, um importante passo na consolidação do conhecimento, pois ao verificar novamente o problema, e o caminho que o conduziu até a solução, ele estará aperfeiçoando a forma com que resolve problemas, possibilitando melhorar a sua própria resolução, talvez encontrando um caminho diferente que o conduza ao mesmo resultado.

Esses quatro passos devem orientar a resolução de qualquer problema.

Segundo Krulik (1997, p.42), os problemas abertos não possuem uma estratégia no interior do seu enunciado, exigindo, na sua resolução, um nível mais alto de raciocínio, pois é preciso conjecturar sobre seu enunciado. Assim deve-se propor o problema de forma que o aluno deva conjecturar a sua solução, o que fornece subsídios para a escolha dos problemas utilizados no ambiente virtual de aprendizagem.

## METODOLOGIA

A pesquisa tem como dados, a serem analisados, respostas dissertativas de problemas matemáticos propostos em um ambiente virtual de aprendizagem – AVA.

Os problemas não possuem uma forma única de resolução ou interpretação, isto é, são questões abertas interpretadas por diferentes pessoas.

O público alvo é composto por três grupos distintos, deficientes visuais, deficientes auditivos e não deficientes. Cada grupo poderá ainda ser subdividido em outros como: gênero, idade, série ou outros parâmetros que queiramos estudar.

Quando falamos sobre analisar os dados, poderemos ter duas abordagens com relação ao tipo de pesquisa: abordagem quantitativa ou abordagem qualitativa.

A abordagem quantitativa está relacionada com quantidades a serem tratadas

estatisticamente e em seguida avaliadas, já a abordagem qualitativa é mais subjetiva, estando mais relacionada a atributos ou qualidade daquilo que se pesquisa.

Em virtude da natureza dos dados, esta pesquisa será qualitativa. Segundo Bicudo (2004) “qualidade é uma propriedade, atributo ou condição das coisas ou das pessoas capaz de distingui-las das outras e determinar-lhes a natureza”. Podemos então inferir que ao efetuarmos uma análise qualitativa, estaremos buscando as propriedades ou atributos específicos de um determinado objeto, no nosso caso os registros dos sujeitos com ou sem limitações sensoriais armazenados no fórum de discussões, que seja capaz de distingui-lo dos demais.

Ainda, segundo Bicudo (2004), essa forma de pesquisar tem como característica a descrição, que é realizada por quem percebe o mundo segundo seu próprio olhar e para quem esse mundo faz sentido.

De acordo com Bogdan (1994) a investigação qualitativa possui cinco características:

1. A fonte direta de dados é o ambiente natural e seu investigador o elemento principal.
2. A investigação qualitativa é descritiva.
3. O investigador qualitativo está mais interessado no processo do que no produto ou resultado.
4. O investigador qualitativo tende a analisar os seus dados de forma indutiva.
5. O significado é de importância vital na investigação qualitativa.

A primeira característica citada tem relação com o fato de que o investigador qualitativo frequentemente vai a campo para colher seus dados, isto é, ao procurar respostas para as questões educativas ele tem que dirigir a sua investigação ao local onde surgem essas questões, ou seja, contextualizar as questões. Assim para observar, anotar, buscar respostas e levantar dados para sua pesquisa, é necessário despender muito tempo para coligar os dados.

A segunda característica é a forma como o investigador necessita coletar os dados. A obtenção desses dados pode ocupar muitas páginas de escrita, e não são reduzidas pelos pesquisadores, pois se procura manter toda riqueza que há nas descrições realizadas no levantamento dos dados.

A terceira característica é capaz de mostrar aos investigadores fatos que escapam a uma análise puramente quantitativa, por exemplo, analisando-se o desempenho de alunos

de uma determinada disciplina Rosenthal e Jacobson (1968) apud Bogdan (1994), mostraram que o mesmo é afetado pela expectativa dos professores.

A quarta característica destaca que na pesquisa qualitativa não se levanta os dados com objetivo de confirmar ou não hipóteses prévias, mas busca-se construir a teoria na medida em que a investigação prossegue.

Finalmente a quinta característica é o significado, isto é, ao se capturar as perspectivas dos envolvidos na pesquisa, os processos de como se dão as situações ficam mais claros, dinâmica esta que é comumente invisível a um observador externo.

Nesta pesquisa analisaremos os textos produzidos pelos alunos no fórum e para tanto usaremos a classificação apresentada por Chizzoti (2006), que pode ser de três tipos: Análise de Conteúdo, Análise de Narrativa ou Análise de Discurso.

Essas três formas de análise apresentam pontos comuns, embora sejam diferentes, isto é, há uma intersecção entre elas. A análise de conteúdo está mais relacionada com o aspecto léxico da linguagem, ou seja, divide a linguagem em unidades significativas que podem então ser classificadas para permitir inferências generalizadoras. As técnicas de análise de conteúdo foram definidas por Stone et al (1970) apud Chizzoti (2006) como uma técnica que permite fazer inferências. A análise de discurso ultrapassa o aspecto formal da linguagem estando mais relacionada com o processo da língua dentro do contexto social em que ela está inserida.

Bairral (2007) coloca que o fórum de discussão é uma ferramenta colaborativa, que qualquer um pode acessar, participar da discussão e ver o que está sendo discutido, possuindo ainda um tempo próprio para a reflexão sobre o que está em discussão.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realizar o estudo vários aspectos deverão ser considerados. Em relação aos problemas matemáticos, utilizaremos aqueles com as seguintes características:

- Possuam mais de uma solução
- Permitam intervenções, pelo fórum de discussão, de maneira a buscar uma solução diferente da anterior ou conduzir o sujeito para uma possível solução.
- Possuam soluções abertas e que possam ser trabalhados de forma colaborativa / cooperativa.

- Não necessitem de formação específica para sua resolução, apenas de raciocínio lógico.

Os problemas serão propostos a grupos com características sensoriais distintas:

1. Sem limitações sensoriais
2. Com limitação visual (parcial ou total) e,
3. Com limitação auditiva (parcial ou total)

O procedimento empírico será realizado obedecendo aos seguintes princípios:

1. Os indivíduos se cadastram na plataforma *Moodle*.
2. Recebem treinamento para operar no fórum da plataforma.
3. Inicia-se a experiência com as boas vindas aos indivíduos deixando-os a vontade no ambiente
4. Apresenta-se o primeiro problema da semana.
5. Promove-se a interação entre os indivíduos através do tutor.
6. Coleta-se o resultado
7. Enquanto ainda não houver terminado a quinta semana, repetimos o ciclo a partir do item três.
8. Após a quinta semana compila-se os dados, tabulando-os e procedendo a análise dos mesmos.

Os dados serão analisados por grupo (os mesmos relatados anteriormente).

Os problemas serão apresentados de tal forma que todos os grupos possuam acesso, havendo adaptações na apresentação de cada problema para permitir a todos os grupos compreensão de cada problema e a interação entre os sujeitos.

Assim o ambiente propiciará vídeo com apresentação em LIBRAS dos problemas ao grupo que possui limitação auditiva, ao grupo que possui limitação visual será oferecido leitor de tela e ao terceiro grupo o enunciado será apresentado de modo usual.

Cuidou-se para que nenhum dos problemas tivesse ilustração, mas que fossem bem compreendidos apenas através do texto.

O estudante deverá proceder aos seguintes passos: inicialmente deverá colocar o endereço do site no navegador que o conduzirá à seguinte tela:

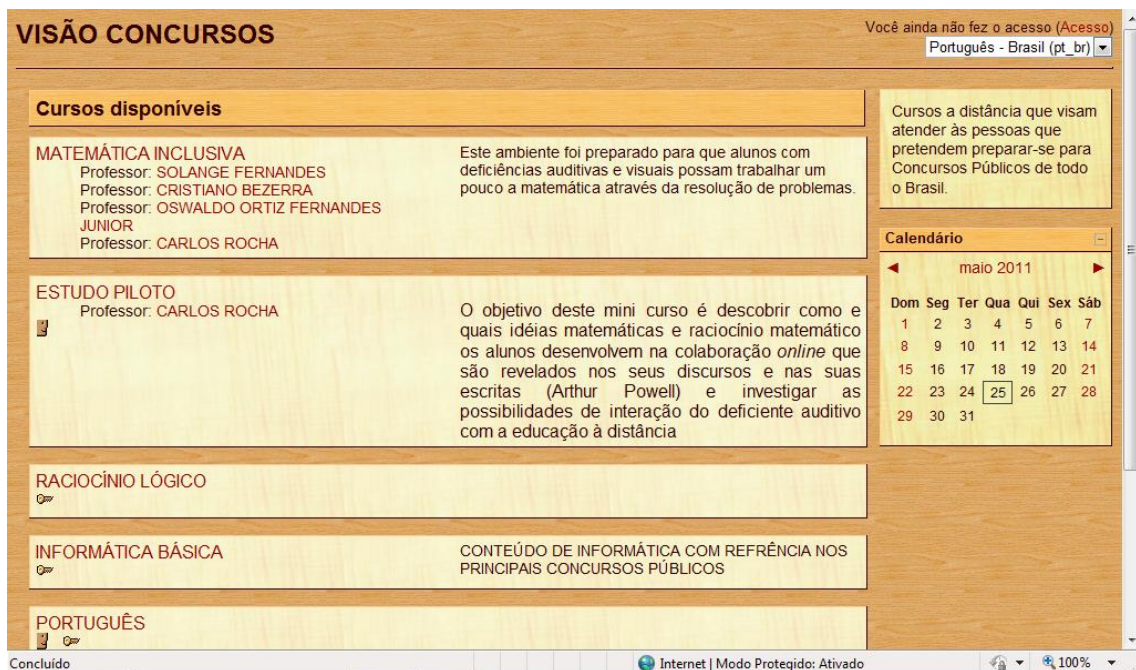


Figura 01 - Tela inicial do ambiente

Na tela acima o aluno deverá optar pelo curso MATEMÁTICA INCLUSIVA que o conduzirá à próxima tela, onde o mesmo deverá colocar seu apelido (login) e sua senha, previamente enviadas por email.

Nesse instante o aluno terá acesso ao ambiente:

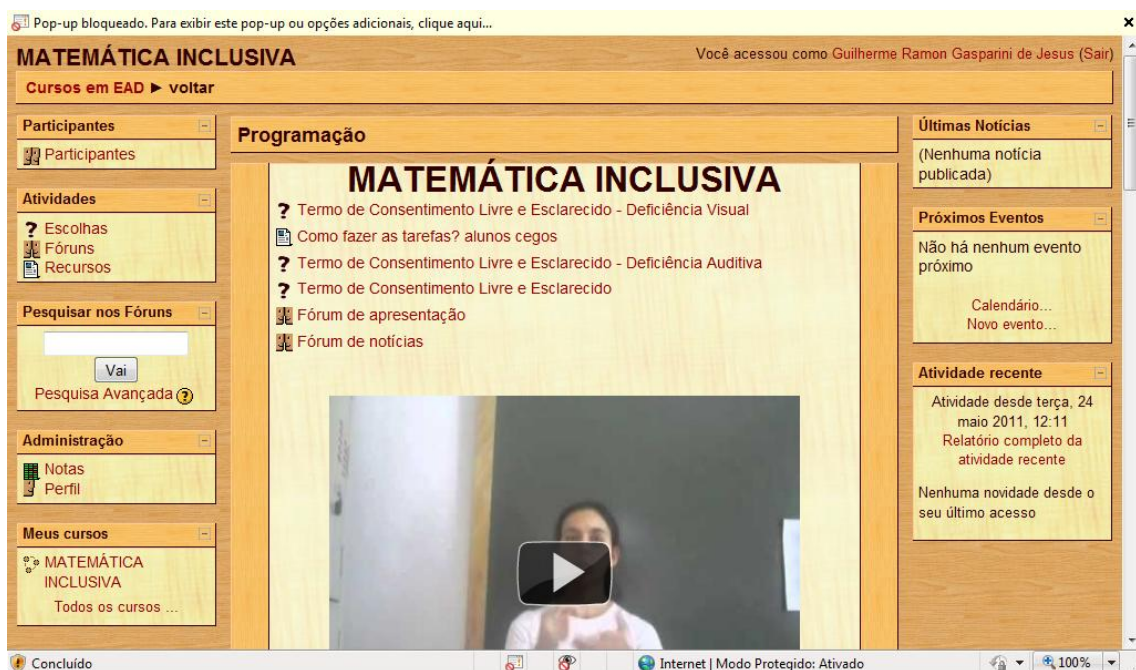


Figura 02 – Tela de entrada no sistema



Observa-se que o aluno ao entrar se depara com um vídeo (com as orientações em LIBRAS para os alunos surdos) e um texto para os outros.



Figura 03 – Orientações iniciais

Em seguida, é apresentada a Atividade 1, para que os alunos possam discutir no fórum e apresentar a sua solução, podendo a seguir ocorrer a intervenção do pesquisador para estimular discussão entre os participantes assim como a resposta dos alunos, de forma individual ou coletiva.

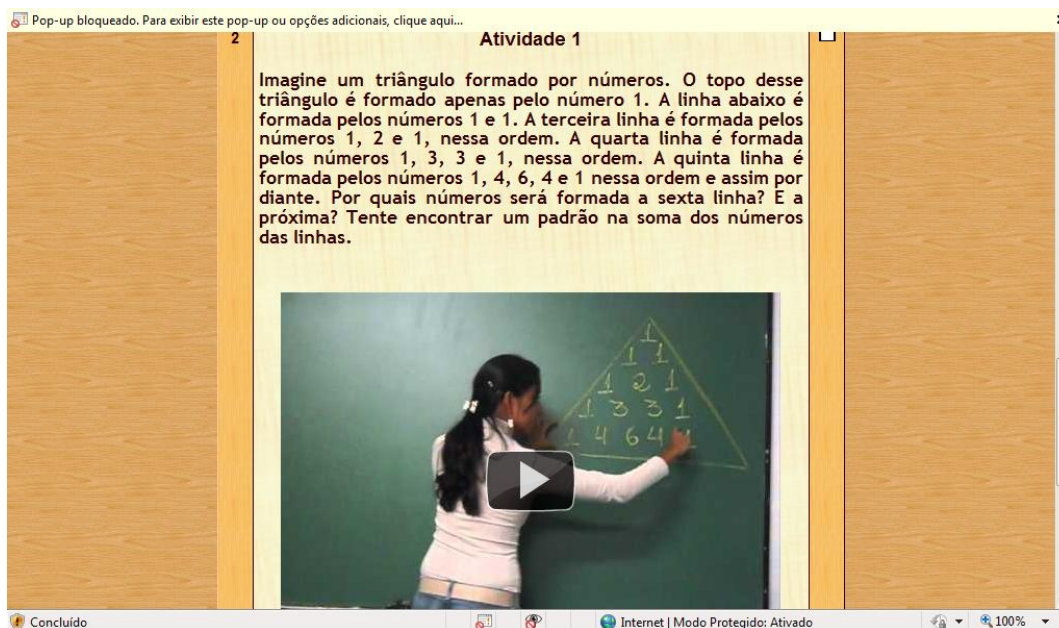


Figura 04 – Primeira atividade

Após a resolução dos problemas, pelos alunos, procederemos à análise dos dados e discussão dos resultados.

#### ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O estudo encontra-se em fase de coleta de dados com parte dos problemas apresentados. As respostas apresentadas pelos grupos de alunos até então, estão somente sendo arquivadas para posterior classificação e análise. Até o momento, o que podemos relatar é a pouca interatividade entre os alunos pertencentes a um mesmo grupo.

Após a apresentação do quinto problema e encerramento dessas atividades, iniciaremos a classificação e análise das respostas dos três grupos para verificar os aspectos da linguagem apresentados pelos sujeitos.

## REFERÊNCIAS

BAIRRAL Marcelo A. **Discurso, Interação e Aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais a Distância**. Rio de Janeiro. Editora da UFRuralRJ. 2007.

BICUDO Maria A. V. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3ª.Ed. Belo Horizonte. Editora Autêntica. 2004.

CHIZZOTI, Antonio. **Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. Rio de Janeiro. Editora Vozes. 2006.

KRULIK, Stephen e Reys, Robert E. **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. SP. Editora Atual. 1997.

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**. 2a Ed. RJ. Editora Interciência Ltda. 1995. (POLYA, 1995)

ROBERTS, L. **The ARPANET and computer networks. A History of Personal Worstation**, MA. Addison Wesley. 1988. Disponível em [WWW.ime.usp.br/~is/abc/abc/node-45.html#Roberts:88](http://WWW.ime.usp.br/~is/abc/abc/node-45.html#Roberts:88)