

## A MEDIAÇÃO DE DIÁLOGOS ENTRE ESTUDANTES VIA INTERNET COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Rodrigo Dalcin<sup>1</sup>  
Denise Westphal<sup>2</sup>, Edson Roberto Oaigen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ULBRA/PPGECIM/LPEC, rodrigodalcin@yahoo.com.br

<sup>2</sup>ULBRA/LPEC, deewwest@gmail.com

<sup>3</sup>ULBRA/PPGECIM/LPEC, oaigen@terra.com.br

### Resumo

Este trabalho abordou a questão dos agentes do processo de ensino valendo-se de um software de *chat* como instrumento para a construção de aprendizagem significativa. Teve como objetivos alcançados os seguintes: a elaboração de um instrumento de avaliação do conhecimento obtido; a implementação e a aplicação de um sistema de *chat* capaz de reconhecer palavras-chave e oferecer alternativas aos alunos para a busca do conhecimento; o desenvolvimento de atividades no sistema proposto e o acompanhamento da diferença de desempenho em um dado assunto tratado no sistema antes e após a sua utilização de maneira a comprovar, ou não, a construção de aprendizagem significativa; a estruturação de um banco de dados para o armazenamento das conversações realizadas, cuja análise posterior permitiu a avaliação da construção da aprendizagem; e a coleta da opinião dos participantes, através da qual constatou-se que a imensa maioria dos alunos se mostrou plenamente satisfeita com a metodologia.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Chat, Educação à Distância, Agentes do Processo de Ensino e Aprendizagem.

This work approached the question of the agents of the education process using itself a software of chat as instrument for the construction of significant learning. As objective it had reached the following ones: the elaboration of an instrument of evaluation of the gotten knowledge; the implementation and the application of a system of chat capable to recognize word-key and to offer alternatives to the pupils for the search of the knowledge; the development of activities in the considered system and the accompaniment of the difference of performance in data subject treated in the system before and after its use in way to prove, or not, the construction of significant learning; the confection of a data base for the storage of the carried through conversations, whose posterior analysis allowed the evaluation of the construction of the learning; and the collection of the opinion of the participants demonstrating its satisfaction.

**Keywords:** Significant Learning, Chat, Distance Learning, Agents in the Teaching and Learning Process.

## INTRODUÇÃO

Analisando os dias de hoje, observamos que, apesar dos professores estarem cada vez mais preocupados com a modernização do ensino – principalmente envolvendo as modernas tecnologias e as ferramentas que elas oferecem e os mecanismos de “Ensino/Aprendizagem”, é inegável que o ensino superior funciona ainda de maneira fortemente centrada no modelo onde, supostamente, o professor “ensina” e o aluno “aprende”, como descreve Becker (2001), no capítulo Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. Segundo o autor, fica a pergunta de como é essa aula? O professor fala e o aluno escuta. O professor dita e o aluno copia. O professor decide o que fazer e o aluno executa. O professor ensina e o aluno aprende. Ainda, segundo Becker (2001), ocorre que na universidade, o professor de matemática olha para seus alunos no primeiro dia de aula e pensa: 60% já estão reprovados! Isso porque ele os concebe, não apenas como folha de papel em branco na matemática, mas considera-os, devido à sua concepção epistemológica, estruturalmente incapazes de assimilar tal saber.

O apriorismo seria o contraponto direto para essa pedagogia diretiva; nesse segundo modelo, qualquer ação que o aluno faça é boa, instrutiva. Conforme Becker (2001) é o regime do *laissez-faire*, ou seja, deixa fazer. Portanto, analisando deste ponto de vista, o professor é apenas um facilitador, devendo interferir o mínimo possível.

Esses dois exemplos de modelos podem muito bem estar sendo usados em muitas escolas do ensino fundamental e médio, bem como em certas disciplinas de curso superior.

Já, por outro lado, existe uma pergunta a ser respondida em termos de educação à distância que talvez não tenha uma resposta exata : existe uma melhor teoria de aprendizado a ser adotada por um Instructional Design? Apesar deste tipo de modelo instrucional ser dirigido a um segmento mais específico e não utilizado num campo mais amplo, esta pergunta pode ser facilmente extrapolada quando se fala em ensino de terceiro grau. Será que existe um modelo melhor para o ensino de terceiro grau, independente do campo de atuação e das características dos alunos destes cursos?

Vários teóricos descrevem as particularidades dos estilos de aprendizagem, detalhando tipos psicológicos que envolvem os alunos de um modo geral. Em outras palavras, os alunos possuem estilos diferenciados de aprendizagem – não basta apenas formatar modelos pedagógicos genéricos – os estilos de aprendizagem devem ser levados em conta também.

Apesar de existirem escolas do ensino fundamental, principalmente, que seguem modelos pedagógicos claramente definidos (Montessori, construtivismo, entre outros), também é inegável que não existem modelos pedagógicos claramente explicitados para o ensino superior.

Na sua dissertação de mestrado Loder (2002), implementou um extenso questionário com professores e alunos, visando avaliar o perfil de alguns professores do curso de engenharia elétrica.

O resultado foi surpreendente: apesar da maioria dos professores não terem conhecimento e nem consciência clara do que seja o modelo construtivista, o método utilizado em aula era fortemente centrado no construtivismo, com uma forte interação professor-aluno, discussão de

casos particulares, busca do conhecimento através de vários mecanismos (livros, Internet, CDs, visita a indústrias, etc.), grande afetividade com as inteligências múltiplas valorizadas em situações diversas dentro ou fora da sala de aula, principalmente nos laboratórios de pesquisa, que se tornam instrumentos de aprendizagem também, mesmo que não se pudesse caracterizar a disciplina como 100% construtivista.

Apesar dos cursos de licenciatura em Ciências e Matemática (áreas de aplicação desta pesquisa), oferecerem uma base pedagógica, onde são estudados alguns dos modelos pedagógicos e questões epistemológicas, bem como técnicas que podem ser empregadas na sala de aula, o profissional da área, quando se torna professor universitário, dificilmente formula as suas disciplinas dentro de algum destes modelos pedagógicos. Por outro lado, esta dificuldade tem razão de ser: o aprendizado de um adulto ocorre de maneira diferenciada daquele de uma criança, como muito bem fundamenta a obra de Piaget e outros.

Afora experiências realizadas com o método Keller (hoje pouco utilizado), ~~o autor do presente projeto~~ não temos conhecimento de outros experimentos pedagógicos nas disciplinas de Ciências e Matemática. O que existe em abundância é o uso de técnicas, como a simulação matemática ou física de um determinado fenômeno, via computador. Um software que merece ser aqui mencionado é o Modellus, desenvolvido por pesquisadores de diversas universidades européias, que é utilizado em diversas universidades nacionais e internacionais como na UFRGS por exemplo.

O que se vê hoje como modelo de ensino nos cursos técnicos, tipo engenharias, química, entre outros, é a aplicação do modelo tecnicista, caracterizado pela convicção de que as instituições formais de ensino (universidades, no caso deste trabalho) somente serão eficazes se adotarem o modelo racional utilizado no modelo empresarial. Como consequência, são utilizados meios didáticos de avançada tecnologia educacional (computadores, filmes, simulações, modelos físicos e matemáticos, EAD, entre outros), mas defasados de um modelo educacional mais eficiente. O que acaba ocorrendo é a relação vertical e unilateral entre o professor e o estudante, aumentando o fosso que os separa, ao invés de contemplar uma relação mais harmoniosa, que privilegie o moderno pensamento em relação às práticas educativas.

## METODOLOGIA

O método de implementação e análise do projeto em questão envolveu a criação de um sistema de *chat* monitorado eletronicamente para a disciplina de Metodologia para o Ensino de Ciências.

O software deste trabalho foi confeccionado para guiar o aluno em busca do conhecimento sobre o assunto que foi tratado na conversação. Este permitiu que o mediador do *chat*, no caso deste trabalho o professor, antes do encontro no sistema com os alunos, alimentasse o mesmo com várias palavras-chave, as quais tivessem pertinência com o assunto a ser tratado no chat e que os usuários possuíssem o devido auxílio para a compreensão das mesmas, no caso de que fossem tratadas ao longo da conversação, conforme pode ser observado na figura 1 a seguir.

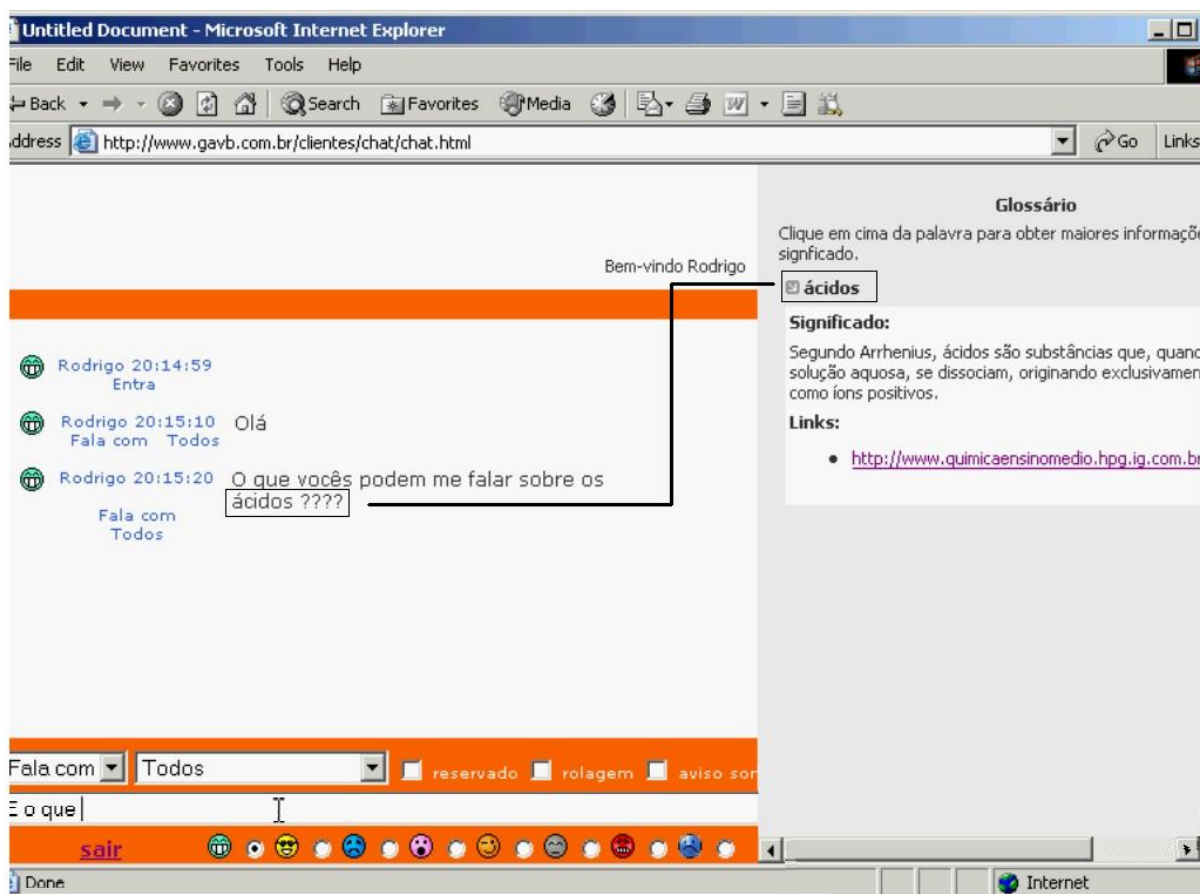


Figura 1: Software de *chat* “disparando” um link no sistema

Observamos que na figura 1 houve o “disparo” do link para a palavra “ácidos”, a qual havia sido previamente alimentada no banco de dados do sistema antes da atividade de chat pelo professor e logo quando foi digitada teve seu significado exposto em um quadro ao lado, bem como, a sugestão de um link para um site da internet que tratava sobre o tema para que o usuário pudesse visitar caso achasse pertinente. Este mesmo banco de dados armazenava as conversações realizadas no sistema de maneira a propiciar análises posteriores a atividade de chat da construção de conhecimento realizado. Desta forma se comportavam todos os termos alimentados previamente ao chat que poderiam ter inclusive mais de um link para site de internet por elemento cadastrado.

Assim, o professor, entrou com vários termos no banco de dados do sistema de *chat* antes deste ocorrer, dando o significado e sugerindo links de Internet que abordassem o assunto, contendo vídeos, simulações e animações sobre este e, até, poderia fazer o link para algum material de sua própria autoria.

Este tipo de dinâmica de funcionamento na aquisição de conhecimento foi norteado pelo princípio de multiagentes, apresentando um comportamento para os usuários que os levou a diferentes caminhos na aquisição individual de conhecimento, de acordo com as suas ações dentro sistema. Como método de diagnóstico, para aplicação anterior e posterior ao processo de *chat*, foi confeccionado um questionário sobre o assunto a ser tratado na conversação e houve a análise estatística comparativa dos resultados obtidos nos testes com os alunos nestes dois

momentos específicos: um em relação ao grupo e outro individualmente quando isto foi representativo.

Ainda, aos alunos e ao professor, após o chat, foi aplicado um instrumento de avaliação do sistema proposto, sobre a sua utilização como meio de condução a aquisição de conhecimento, avaliando a opinião dos mesmos com relação à eficiência demonstrada pelo sistema no que ele se dispôs a fazer, ou seja, a qualificação do processo ensino e aprendizagem.

Então, todos os alunos envolvidos nesta pesquisa passavam pelas seguintes etapas de aplicação da metodologia: respondiam um pré-teste de um determinado assunto (30 minutos), realizavam a atividade de *chat* monitorado eletronicamente (com termos previamente alimentados) com o professor (1h30min) e respondiam ao questionário de pós-teste e de avaliação do sistema (30 minutos). Optamos por não aplicar questionários totalmente diferentes no diagnóstico e na aferição de conhecimento, sobre o assunto abordado no chat, pois poderíamos passar muito longe de obter resultados nestas experimentações conforme podemos perceber no seguinte trecho.

Qualquer professor sabe, no entanto, o resultado de propor, nos instrumentos de avaliação, "questões e problemas de uma maneira nova e não familiar que requeiram máxima transformação do conhecimento adquirido": um verdadeiro desastre; parece que os alunos não aprenderam nada. (MOREIRA, 1999, p. 67)

## **POPULAÇÃO-ALVO E AMOSTRA**

A pesquisa trabalhou com alunos da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências, integrante dos cursos de habilitação em ensino de Química, Física e Biologia, desenvolvendo os conteúdos de ensino fundamental e médio nas amostras.

Na primeira etapa da experimentação o número de alunos envolvidos na atividade foi de 14 alunos do curso de Química e que cursavam a disciplina de Metodologia para o Ensino de Ciências. Os conteúdos trabalhados foram referentes a Biomoléculas.

Na segunda etapa o total de alunos envolvidos foi de 32, todos matriculados no curso de Biologia, assim, como, também, os da terceira etapa, estavam, onde se envolveram 21 alunos, todos estes, então, cursavam a disciplina de Metodologia para o Ensino de Ciências. Os conteúdos trabalhados nestas duas últimas etapas foram pertinentes a Ecologia.

Portanto, no total, foram 67 alunos participantes nas amostragens realizadas.

## **VALIDANDO A METODOLOGIA**

Ao fazer a análise dos dados levantados nesta pesquisa, julgamos que foi possível identificar várias evidências que nos levam a forte impressão de construção de Aprendizagem Significativa com os alunos participantes da amostra nos termos apresentados pelo trecho que

segue, o qual, ainda, reflete um pouco a maneira de como a aprendizagem se processou nas experimentações deste estudo.

A construção de significados implica a conexão ou vinculação do que o aluno sabe com os conhecimentos novos, quer dizer, o antigo com o novo. A clássica repetição para aprender deve ser deixada de fora na medida do possível; uma vez que desejamos que o saber seja funcional, devemos assegurar a auto-estruturação significativa. (MINGUET,1998, p. 128)

Além disso, a Aprendizagem Significativa com o uso do chat pode ser comprovada estatisticamente, no gráfico que segue e que tem dados destas amostras (últimas três colhidas), onde podemos verificar na maioria da amostra a construção de Aprendizagem Significativa.

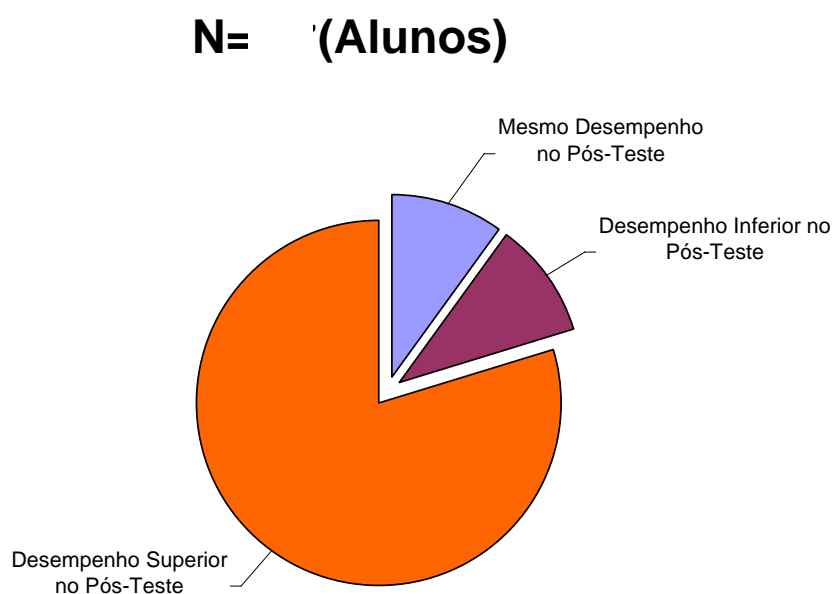


Gráfico 1 : Desempenho dos alunos no pós-teste em relação ao pré-teste nas aplicações da experimentação

Conforme podemos notar no gráfico 1, a maioria da amostra obteve ganho de desempenho no pós-teste em relação ao pré-teste, então 53 alunos dos 67 que compuseram as últimas três amostragens realizadas neste trabalho tiveram construção de Aprendizagem Significativa. Ainda, analisando os dados da tabela 1 a seguir, chegamos à conclusão de que a média de aumento de desempenho geral dos alunos no pós-teste fica em 85,23% com relação ao resultado obtido no instrumento de diagnóstico, o que, sem dúvida alguma, pode ser considerado um dado extremamente expressivo no sentido da comprovação de construção de Aprendizagem Significativa nos experimentos realizados.

|  | PRÉ-TESTE<br>(antes do chat)          | PÓS-TESTE<br>(após o chat)            | DIFERENÇA                             |   |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
|  | Aproveitamento<br>em %<br>(máx. 100%) | Aproveitamento<br>em %<br>(máx. 100%) | Aproveitamento<br>em %<br>(máx. 100%) | Diferença Percentual<br>em Cima do<br>Resultado Inicial em<br>% |
| Média -<br>Primeira<br>Amostra Após<br>o Teste Piloto<br>(14 alunos)<br>Biomoléculas | 37,65                                 | 71,43                                 | +31,70                                | +207,94   |
| Média -<br>Segunda<br>Amostra Após<br>o Teste Piloto<br>(32 alunos)<br>Ecologia      | 52,32                                 | 66,44                                 | +13,30                                | +31,54  |
| Média -<br>Terceira<br>Amostra Após<br>o Teste Piloto<br>(21 alunos)<br>Ecologia     | 51,88                                 | 66,44                                 | +5,40                                 | +16,20  |
| <b>Média<br/>Geral</b>   | 47,28                                 | 68,10                                 | +16,80                                | +85,23  |

Tabela 1 : Resultados dos testes comparando o desempenho por amostra

Conforme verificamos na tabela 1, acima, este ganho foi manifestado quando da análise comparativa dos instrumentos de pré e pós-teste (processo de correção dos questionários), onde verificamos que, usando como indicadores a redação das respostas, melhoria no vocabulário, argumentação científica, entre outros, no pós-teste os alunos mostravam mais convicção em seus argumentos o que, também, indicava claramente a construção de Aprendizagem Significativa e pode ser confirmado pela afinidade das evidências encontradas no trecho que segue.

Na Aprendizagem Significativa, o processo de obtenção de informações produz uma modificação tanto na nova informação como no aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva com a qual a nova informação estabelece relação. Na maioria das vezes a nova informação liga-se a um conceito ou proposição relevante. (AUSEBEL, NOVAK & HANESIAN, 1980. P. 48).

Entretanto, observando a tabela 1, há que se fazer uma ressalva na comparação dos desempenhos dos alunos na experimentação da primeira amostra que teve como tema tratado no *chat* as Biomoléculas e o grupo formado pela segunda e terceira amostras realizadas que tiveram um assunto comum tratado, a Ecologia. O desempenho do pré-teste dos alunos integrantes da amostra que teve como tema Biomoléculas foi inferior comparativamente e, dadas às proporções, ao desempenho obtido pelos alunos que trataram de Ecologia (últimas duas amostras). A média de aproveitamento da primeira amostra que teve Biomoléculas como sendo o tema central dos debates foi de 37,65% relativamente baixa, quando comparada com média dos diagnósticos das experimentações que trataram de Ecologia (segunda e terceira amostras), onde os alunos obtiveram a média de desempenho de 52,32% e 51,88% respectivamente.

Isto nos leva a inferir que os instrumentos construídos para aferição do conhecimento abordado, têm interferência direta nos resultados apresentados pela experiência proposta neste trabalho, visto que, de nada adianta um aluno possuir muitos subsunçores de um determinado assunto como Ecologia, por exemplo, se este não for exigido a altura do seu conhecimento, não terá o que evoluir. Por consequência, poderá ter um desempenho não tão ruim em um pré-teste que não aprofunde sua exigência em relação ao conteúdo e que não apresente “profundidade de prospecção de conhecimento” em seu contexto, o que pode, então, fazer com que a nota deste aluno no pós-teste não seja tão diferente do apresentado no diagnóstico. Esta constatação pode ser uma das razões pela qual a variação de desempenho foi menor nas experimentações realizadas para os grupos que trataram de Ecologia.

Então, isso poderia nos levar a crer que a metodologia proposta neste trabalho não faz construção de Aprendizagem Significativa nos usuários, já que os instrumentos de pré e pós-diagnóstico feitos para Ecologia não conseguiram aferir muita carência nos grupos que trataram de Ecologia, tanto que os dois grupos de amostra que trataram deste assunto tiveram um desempenho muito parecido e razoável no pré-teste.

Esta mesma razão, provavelmente, levou a que os alunos que trataram de Biomoléculas como tema da sua experimentação tivessem um desempenho não tão bom no pré-teste, visto que os instrumentos cumpriram o papel de avaliar o conhecimento da amostra com um razoável nível de dificuldade. Então, os alunos que estavam “cheios” de subsunçores para o assunto Biomoléculas puderam fazer vários “encaixes” de conhecimento durante o processo de chat, visando a resolução do problema proposto no diagnóstico. Então, verificando na tabela 1, notamos que isto permitiu um aumento de desempenho muito maior nestes alunos comparado-se ao dos grupos que trataram sobre Ecologia no processo de chat que não evoluíram tanto, pois a diferença de desempenho para a amostra que tratou sobre Biomoléculas foi de aumento em 207,94% na média comparativamente ao resultado inicial enquanto que as amostras subsequentes que trataram sobre ecologia tiveram aumento de 31,54% e 16,20% em seus desempenhos.

Mesmo assim, como já dito neste trabalho, pode ser que tenhamos identificado nos pós-testes de Ecologia, apenas, que havia se iniciado uma evolução em termos de conhecimento significativo pois conforme Minguet, " [...] *pode estabelecer-se tanto o diagnóstico do seu estado evolutivo nesse momento como um prognóstico a respeito do futuro próximo de tal estado.*" (1998, p. 125) e que estes alunos evoluíram, em momento posterior, mais que o mensurado naquele instante.

De qualquer forma, fica a forte evidência a ser comprovada, ainda, de que as amostras que trataram de Ecologia não foram exigidas a altura com os instrumentos de pré e pós-teste, ou, então, de que esses grupos de amostra não tiveram subsunçores em suficiência para evoluir tanto quanto a amostra que tratou de Biomoléculas (outra hipótese plausível não levantada).

Mas, de qualquer forma, isso nos sugere fortemente que, estava-se medindo, através dos instrumentos propostos neste trabalho, Aprendizagem Significativa, de tal maneira que, inclusive a eficiência do sistema de *chat* poderia ficar mascarada se houvesse a proposição de um assunto a ser tratado na experimentação em que todos tivessem grande domínio. Desta forma, os questionários de diagnóstico poderiam não conseguir aferir as lacunas de conhecimentos existentes nos participantes da amostra e a diferença de desempenho entre o diagnóstico e o pós-teste poderia ser muito pequena colocando em cheque a validade do sistema. Entretanto, como

comprovado de várias maneiras estatisticamente, a metodologia aplicada se mostrou, plenamente, válida ao longo deste trabalho.

Ainda, podemos verificar no gráfico a seguir que, para a maioria das questões integrantes dos instrumentos confeccionados, houve ganho de desempenho no pós-teste em relação ao pré-teste.

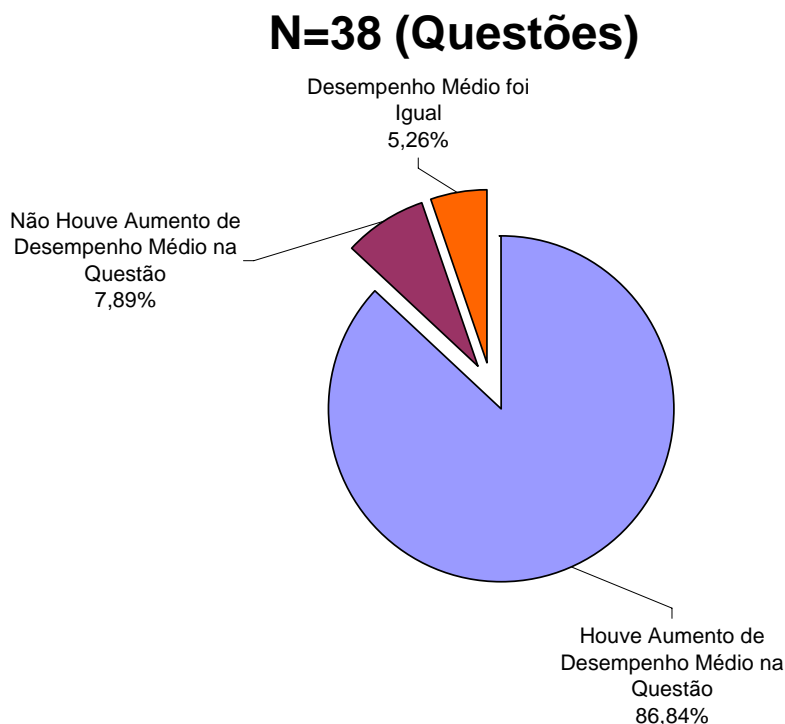


Gráfico 2 : Desempenho dos alunos nas questões do pós-teste em relação ao pré-teste nas aplicações da experimentação

Saliente-se que as correções dos instrumentos propostos neste trabalho foram feitas de modo a comparar entre o pré e o pós-teste, fatores que sabidamente são indícios de construção de Aprendizagem Significativa como os do trecho a seguir.

A Aprendizagem Significativa processa-se quando o material novo, idéias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui, segundo Ausebel (1968, pp. 37-39), uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nele incorporados. (MOREIRA & MASINI, 1982, p. 4)

Logo, podemos concluir que o fato da maioria das questões utilizadas nos instrumentos terem trazido um desempenho superior por parte dos alunos no pós-teste é mais um forte indício de que houve ampla construção da Aprendizagem Significativa nestas amostras realizadas.

Além disso, nestas mesmas amostras o desvio padrão relativo ao desempenho dos alunos nas questões diminuiu em muitos casos como podemos averiguar no gráfico que segue.

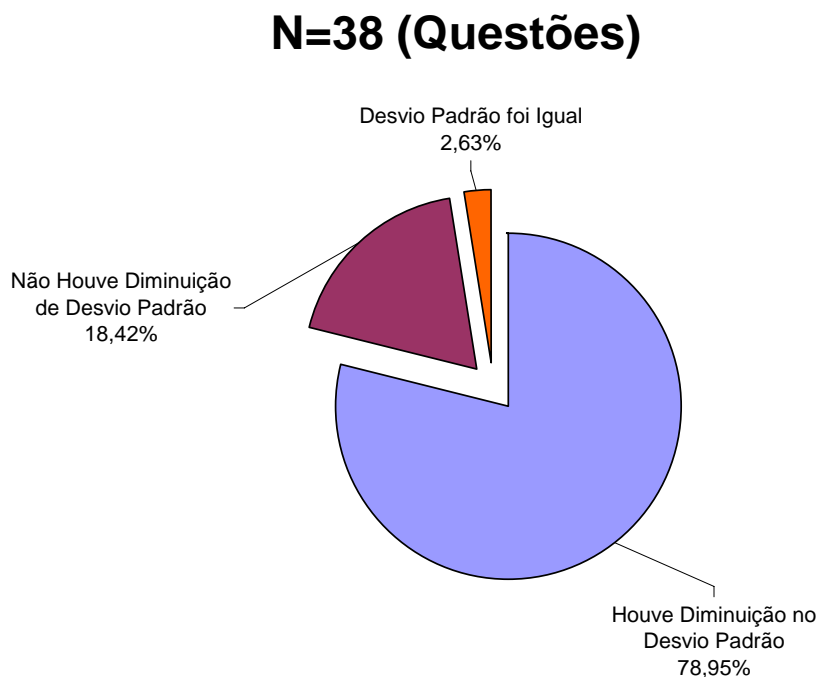


Gráfico 3 : Desvio padrão na média dos alunos nas questões do pós-teste em relação ao pré-teste nas aplicações da experimentação

O gráfico 6 demonstra que as amostras se tornaram mais homogêneas no que tange o desempenho nas questões do pós-teste em relação ao instrumento de diagnóstico e, por consequência, no conhecimento adquirido em si, indicando que todos passaram por uma experiência que trouxe construção de Aprendizagem Significativa equitativa, de maneira que se tornaram capazes, aproximadamente, da mesma forma, com relação aos problemas propostos após a aplicação do chat e, como a atividade foi individual e a distância, concluímos que os alunos tiveram este aumento de compreensão desenvolvido por eles mesmos, o que os torna extremamente capazes e fica claramente exposto no texto a seguir.

Neste sentido, se sugere que os alunos "realizem aprendizagens significativas por si mesmos", o que é o mesmo que aprendam o aprender. Assim se garante a compreensão e a facilitação de novas aprendizagens ao ter-se um suporte básico na estrutura cognitiva prévia construída pelo sujeito. (MINGUET, 1998, p. 128)

Para fechar a validação da metodologia proposta, ainda, mesmo que isto não sirva como comprovação estatística, consideramos como plenamente válida a opinião dos integrantes das amostras, com relação ao desempenho apresentado pelo sistema nas experimentações realizadas,

visto que, estes eram ou serão professores de Ciências, então, podiam dar um retorno crítico e com conhecimento de causa a respeito da metodologia proposta.

Esta avaliação das amostras a respeito da metodologia proposta pode ser vista no gráfico que segue onde estão expressas as opiniões dos integrantes de todas as experimentações realizadas, onde somente 57 alunos responderam o questionário de avaliação do sistema dos 67 participantes da experimentação. Segue o resultado encontrado para algumas destas questões gráfico 4.

### N=57 (Alunos)

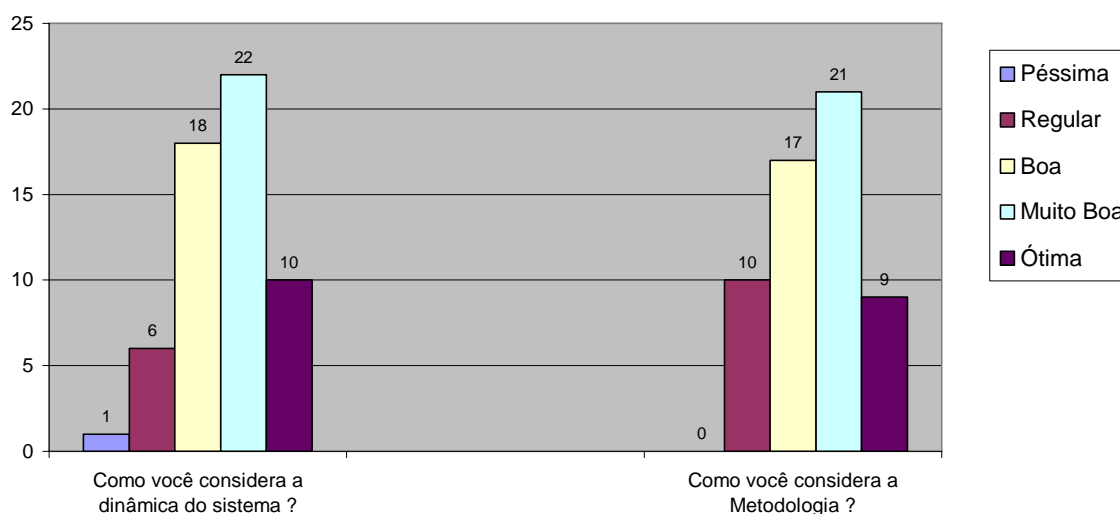


Gráfico 4 : Avaliação do sistema segundo os alunos integrantes de todas as amostras e as questões 2 e 3 do questionário de avaliação do sistema (anexo 5)

Notamos, ao analisar o Gráfico 4, que a maioria das pessoas envolvida nas experimentações, considerou a metodologia e a dinâmica proposta como ótimas ou muito boas. Desta forma, 32 alunos (56,14% da amostra) consideraram a dinâmica imposta pelo sistema como muito boa ou ótima e, ainda, 30 alunos (52,63% da amostra) consideraram a metodologia como muito boa ou ótima. Estes indicadores obtidos junto ao público alvo elencado pelo sistema desenvolvido, reforçam a impressão positiva, sobre a experimentação realizada neste trabalho. Esse fato corrobora com a validação da metodologia proposta neste trabalho.

Mesmo assim, analisando o gráfico que segue, percebemos que, apesar do fato da utilização do sistema de *chat* ter sido bem aceita pelos alunos integrantes das amostras realizadas, os alunos consideraram em grande número que a utilização do sistema de *chat* não foi decisiva na aquisição de conhecimento.

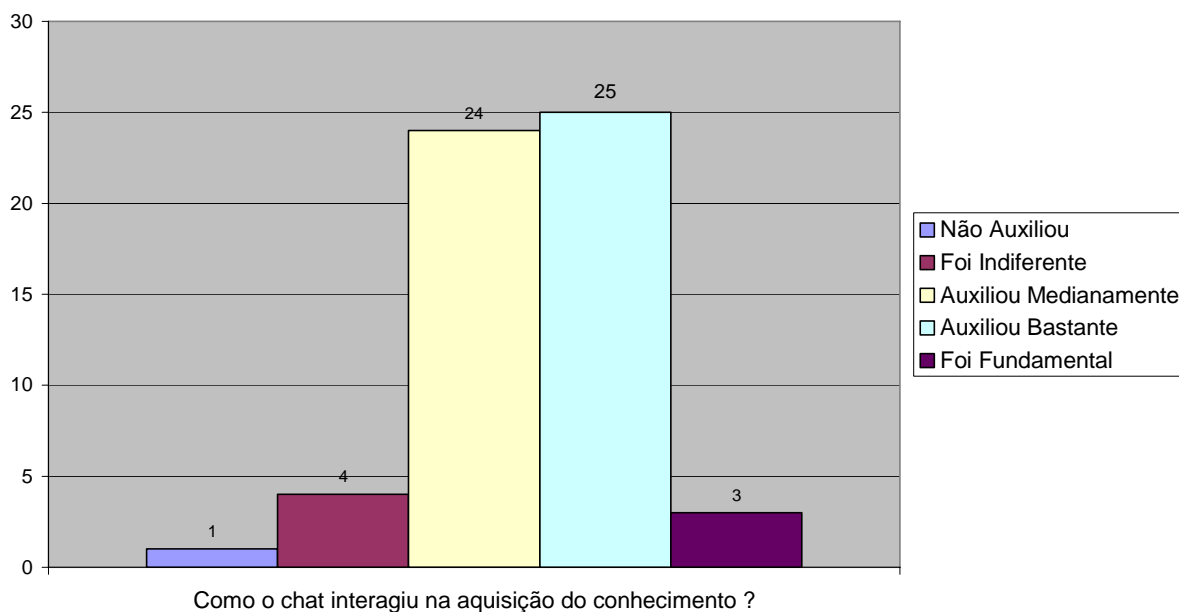
**N=57 (Alunos)**

Gráfico 5 : Avaliação do sistema segundo os alunos integrantes de todas as amostras e a questão 1 do questionário de avaliação do sistema (anexo 5)

Podemos notar no gráfico 5 que 29 alunos (50,88%) consideram que o chat auxiliou-lhes medianamente ou menos que isso na aquisição de conhecimento o que pode ser considerado um fato não tão positivo, mas que não pode ser usado para derrubar a validação do sistema e da metodologia em si visto que na avaliação do sistema, ainda, houve mais fatores positivos recolhidos como os que seguem na tabela 2 onde foram expressas as opiniões mais citadas da questão 4 do questionário representado como anexo 5 deste trabalho.

| Questão 4 do questionário de avaliação : “Comente em poucas linhas sobre a sua experiência relativa a atividade desenvolvida e sobre sua validade ou não como metodologia de ensino e o porquê utilizá-la ou não no processo de ensino aprendizagem (sugestões e críticas são bem-vindas).” | Quantos Citaram Opinião | % (N=57) |
|---|-------------------------|----------|
| Metodologia é Válida  | 32                      | 52,63    |
| Experiência foi Válida  | 24                      | 42,11    |
| Boa Interação entre Professores e Colegas   | 13                      | 23,08    |

Tabela 2 : Opiniões colhidas nas amostras no questionário de avaliação do sistema pertinentes a questão aberta do questionário de avaliação do sistema

Conforme vemos na tabela 2 deste trabalho, as opiniões mais representativas comentadas na questão 4 do questionário de avaliação do sistema (questão do tipo aberta), são positivas com relação à experimentação, agregando mais subsídios para a validação da metodologia.

Portanto, segundo a análise efetuada de todos os dados estatísticos expostos neste trabalho, podemos julgar como válida a metodologia, já que a mesma, comprovadamente, atingiu o seu propósito que era fazer a construção de Aprendizagem Significativa na grande maioria da amostra, mesmo sabendo que aprimoramentos, ainda, podem ser feitos e, inclusive, são necessários ao software desenvolvido neste trabalho, principalmente, no que tange a estabilidade do sistema que não teve um desempenho satisfatório por completo, como pudemos perceber ao longo das narrativas contidas neste trabalho.

## CONCLUSÃO

Ao concluirmos este trabalho que teve como questão norteadora a aprendizagem dos conteúdos de ensino de ciências, com interação à distância, através de chat monitorado, possibilitando a construção de conhecimentos e que teve por objetivo o desenvolvimento do sistema que realizasse tal tarefa, tratando de conteúdos de Ciências para o ensino fundamental e médio e envolvendo alunos e professores com Novas Tecnologias Educacionais de maneira que se possibilitasse a compreensão dos assuntos ministrados, consideramos que o mesmo obteve êxito pleno no seu intuito de vivência de alguns princípios cognitivos constantes das teorias de Ausubel (Aprendizagem Significativa) e Vygostky (Construtivismo Interacionista).

Verificamos, também, ao longo desta pesquisa que a construção de um diagnóstico foi realizada, com a obtenção de sucesso na tarefa de mensurar o comportamento de entrada da

amostra, através de um pré-teste que pode ter seus resultados visualizados nas quatro amostragens realizadas neste trabalho.

Além disso, no presente trabalho, houve a construção e aplicação de um sistema de *chat* que reconheceu palavras-chave nas amostras e que ofereceu alternativas aos alunos para a busca do conhecimento o qual, ainda, auxiliou os alunos e foi a base da construção de conhecimentos para os participantes das diferentes amostras.

Compararam-se, também, os resultados obtidos no diagnóstico com os obtidos após a aplicação do sistema de chat e chegamos à comprovação plena, através de dados estatísticos, de que é possível obter-se construção de Aprendizagem Significativa valendo-se de um sistema de chat como o proposto neste trabalho.

Além disso, colhemos a opinião dos envolvidos nas experimentações e pudemos constatar que a imensa maioria dos alunos integrantes das amostras se mostrou plenamente satisfeito com a metodologia proposta e revelou um alto índice de aceitação a essa nova maneira de ensinar e aprender, assim, validando a metodologia desenvolvida em termos de receptividade por completo.

Então, tiradas algumas ressalvas que foram feitas, no decorrer das narrativas contidas neste trabalho, concluímos que a metodologia proposta é válida e, ainda, que é uma ótima alternativa a ser implementada em sistemas de chat educacionais, os quais queiram realizar ensino à distância na área de ciências.

Por fim, avalia-se que o sistema de chat proposto mostrou-se válido, para a tarefa de mediar a interação entre os alunos e o professor através da web.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AUSEBEL, David ; NOVAK, Joseph ; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1980

BECKER, F. *Educação e Construção do Conhecimento*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001.

CASTRO, Ana de Lourdes Barbosa de. *Histórico de Ensino a Distância*. (apostila). Porto Alegre. 2004

DUTRA, Jaqueline Mariath. *Histórico do Ensino a Distância*. 2001. 35 f. Trabalho de Pesquisa para o Projeto Ensino Inteligente na Internet. ULBRA/Canoas.

FOUREZ, Gerard. *A construção das ciências*. São Paulo: Ed. Unesp, 1995.

FURASTÉ, Pedro Augusto. *Normas Técnicas para o Trabalho Científico. Explicitação das Normas da ABNT*. Porto Alegre: s.n., 2004.

KELLER, F.S. *Goodbye, teacher...* *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1968.

LODER, Liane - Dissertação de Mestrado: "*Epistemologia versus pedagogia: o locus do professor de engenharia*", Fac. de Educação/UFRGS, 2002.

MELO, <sup>a</sup>V. *Matemática, um saber também de gente pequena*. Passo Fundo: Ed. UPF, 2002.

MINGUET, Pilar Aznar; CANOVAS, Paz; FABREGAT, Artemio; GARFELLA, Pedro; GARCÍA, Antonio; GRADOLÍ, Laura; MARTÍNEZ-MUT, Bernardo; REIG, David. *A construção do conhecimento na Educação*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998

MORÃES, Roque; RAMOS, Maurivan, G. *Construindo o conhecimento*. Porto Alegre: Ed. Sagra, 1988

MOREIRA, M. A . *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Ed. EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio ; MASINI, Elsie Salsano. *Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel*. São Paulo: Ed. Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Ed. UnB, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor fotocomposición, S.A. Gráfica Rógar, 2000

OLIVEIRA, Marta Kohl. Vigotsky, *Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo, Ed. Scipione, 1993.

PALLOF, Rena; PRATT, Keith. *Construindo comunidades de aprendizagem no Ciberespaço*. São Paulo: Ed. Artmed, 2002

PETTERS, Otto. *Didática de ensino à distância*. Porto Alegre: Ed. Unisinos, 2003

POURTOIS, J.P. & DESMET, H.D. *A Educação pós-moderna*. Rio de Janeiro: Ed. Loyola, 1999.

RAMALHO, J. A. *JavaScript: Prático e Rápido*, São Paulo: Ed. Berkeley, 2000.

SOARES, W. *Programando em PHP: Conceitos e Aplicações*. São Paulo: Ed. Érica, 2000.

WOOLDRIDGE, M.; JENNINGS N. R. *Intelligent Agents: Theory and Practice*. In *Knowledge Engineering Review*, 1995.

VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e linguagem*. 2ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 1998.