

TICE e Ambientes Virtuais de Trabalho: Contribuição para a Construção de Suportes Didáticos Virtuais Bons Mediadores no Processo de Ensino-Aprendizagem

Elayne De Moura Braga, Jean-Claude Regnier, Leonardo Lana de Carvalho

► To cite this version:

Elayne De Moura Braga, Jean-Claude Regnier, Leonardo Lana de Carvalho. TICE e Ambientes Virtuais de Trabalho: Contribuição para a Construção de Suportes Didáticos Virtuais Bons Mediadores no Processo de Ensino-Aprendizagem. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - Faculdade de Educação. VI Seminário Internacional As Redes Educativas e as Tecnologias Práticas/Teorias Sociais na Contemporaneidade, Jun 2011, Rio de Janeiro, Brazil. As Redes Educativas e as Tecnologias Práticas/Teorias Sociais na Contemporaneidade., ISBN: 978-85-61593-46-9, pp.1-17, 2011. <halshs-00606842>

HAL Id: halshs-00606842

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00606842>

Submitted on 7 Jul 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**TICE e Ambientes Virtuais de Trabalho:
contribuição para a construção de suportes didáticos virtuais
bons mediadores no processo de ensino-aprendizagem**

Elayne de Moura Braga (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM); Jean-Claude Régnier (Université Lumière Lyon 2, Lyon, França); Leonardo Lana de Carvalho (Universidade Federal de Uberlândia – UFU/FAPEMIG)

Resumo

A introdução das tecnologias da informação e da comunicação na educação (TICE) como suportes didáticos exige uma nova leitura dos papéis dos sujeitos implicados no processo: educador, aprendiz, conteúdo e o próprio suporte. A partir da concepção de Vygotski sobre mediação, as TICEs enquanto mediadoras exercem papel essencial no processo de ensino-aprendizagem. Nosso estudo visou a análise de um suporte didático virtual como mediador e para tal, seguiu-se as etapas: a) Análise ergonômica dos aspectos mediacionais do suporte; b) Observações de seu uso; c) Análises de produções dos alunos: nota na disciplina Análise Quantitativa; nota geral na formação de graduação Ciências da Educação FAD; análise do *Dossier Méthodologique* ('monografia'); d) Aplicações de questionários: Uso do suporte; Aspectos cognitivos e afetivos (atribuição de causalidade, motivação e representações afetivas). Os resultados encontrados, como: uma atribuição de causalidade mais externa (V8.2) implica uma performance mais baixa na conceitualização (nota na 'monografia') (V18.1 e V15.2), permite concluir que um suporte didático virtual pode tornar-se um bom mediador se ele considerar alguns aspectos cognitivos e afetivos como regras-de-ação na construção de um esquema num campo conceitual (Vergnaud). Tais resultados contribuem para a construção de um suporte didático virtual que favoreça o processo de conceitualização e de aprendizagem através de aspectos cognitivos e afetivos de cada estudante/usuário.

Palavras Chave : TICE, Mediação, Suporte Didático Virtual, Representação Afetiva

Apresentação

O presente artigo baseia-se no trabalho de Doutorado defendido em 2009 no domínio das Ciências da Educação pela Université Lumière Lyon 2, Lyon, França. Tal trabalho abordou a mediação no processo de ensino-aprendizagem no contexto do ensino a distância e o uso de suportes didáticos virtuais, visando avaliar seus efeitos sobre a aprendizagem significativa e as performances escolares dos estudantes.

A pesquisa considerou o suporte didático virtual « Métodos Quantitativos FORSE » como mediador no processo de ensino-aprendizagem. Tal suporte é destinado ao ensino da Estatística em um ambiente virtual de ensino a distância em Graduação em Ciências da Educação da Université Lumière Lyon 2, no campus virtual FORSE – CNED.

A tese citada visou contribuir para o desenvolvimento da qualidade mediadora dos suportes didáticos virtuais, ressaltando seu o papel social e afetivo.

TICs e Educação

A formação a distância, através das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) exige uma nova leitura da educação, das práticas e dos papéis dos sujeitos a ela implicados.

Esta perspectiva nos leva a afirmar que a introdução de um suporte didático virtual no processo de ensino-aprendizagem modifica o triângulo didático-pedagógico de Houssaye (2000) onde os pólos de interação são: educador, aluno e conteúdo.

A partir desta concepção, Lombard (2003) defende a formação de um tetraedro (Figura 1) a partir da inserção do pólo « suporte didático virtual » e discute as diferentes interações entre cada pólo, questionando o processo de ensino-aprendizagem através de uma mediação baseada em um ambiente virtual (Faerber, 2003).

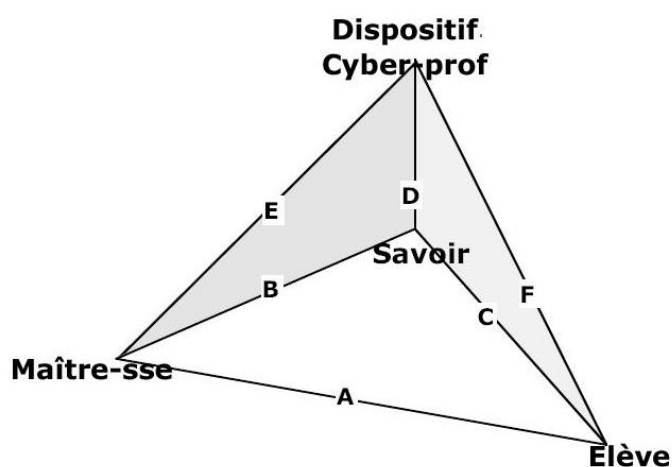


Figura 1 : Tetraedro de Lombard (2003)

A dicotomia entre « ensino » e « aprendizagem » foi abordada neste trabalho através do conceito de mediação. A mediação é a capacidade de oferecer estímulos que o aprendiz elabora a partir da experiência, construindo novos conhecimentos e novos conceitos e ela é frequentemente abordada no quadro de um relacionamento humano (Vygotski, 1989). Adotou-se a concepção de que os sistemas informáticos exercem um papel de mediador no ensino segundo a perspectiva da educação à distância, através dos suportes virtuais. No sentido profundo da mediação, mesmo o ambiente físico pode ser

um mediador, mas um sistema informático ou suporte virtual pode fazer melhor que o ambiente se o ato de mediação destes suportes seguirem regras de ação sociais.

Ensino-aprendizagem : Sociostrutivismo e Campos Conceituais

O processo de ensino-aprendizagem é abordado em nosso trabalho segundo a perspectiva socioconstrutivista (Vygotski, 1934) e a perspectiva dos campos conceituais (Vergnaud, 1990).

Segundo a perspectiva socioconstrutivista, o indivíduo constrói suas representações do real em um contexto social particular e segundo a relação que ele tem com o saber. Assim, a partir da experiência social, o aprendiz dá sentido às atividades de aprendizagem e ao saber.

Vergnaud (1998) define o desenvolvimento cognitivo como o desenvolvimento de um grande repertório de esquemas, afetando diferentes aspectos da atividade humana, em razão de suas experiências. É através da experiência que o indivíduo se adapta a situações. A organização de uma atividade evolui adaptando-se. A experiência implica uma diferença entre as atividades, uma ajuda do outro e uma análise das diferentes etapas da atividade. Ou seja, é através do desenvolvimento das formas de organização de uma atividade (gestos, competências, interações, atividades de linguagem, afeto) que os esquemas são construídos e modificados, o que chamamos de desenvolvimento.

Segundo Vergnaud (1990) um esquema é formado por quatro componentes: 1) meta, sub-meta e antecipações; 2) regras de ação, tomada da informação e controle ; 3) invariantes operacionais ; 4) possibilidades de inferências. Para a perspectiva da mediação informatizada, dirigimos nossa atenção para o componente « regras de ação » dos esquemas.

A figura 2 apresenta os principais conceitos e suas interações segundo a teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud :

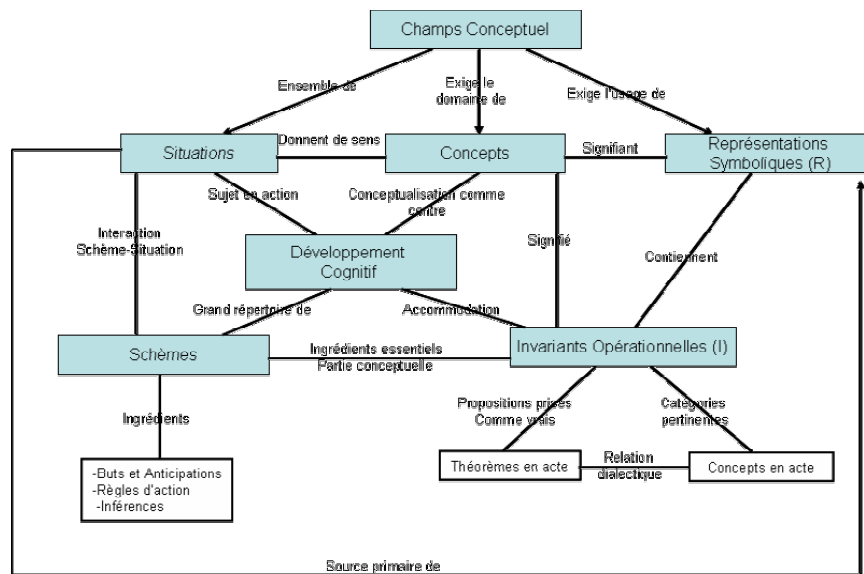


Figura 2: Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (Moreira, 2002).

Segundo a perspectiva socioconstrutivista-interacionista do ensino-aprendizagem, as experiências e as interações dos aprendizes no seu ambiente são muito importantes. Assim, considera-se que o desenvolvimento cognitivo implica no desenvolvimento de um repertório maior de esquemas, afetando diferentes aspectos da atividade humana segundo as experiências.

Com o objetivo de definir os suportes didáticos virtuais como mediadores e defender a hipótese de que as regras de ação realizadas por um suporte didático virtual são essenciais para se tornar um bom mediador, a pesquisa realizada adotou o ponto de vista interativo das regras de ação, onde a partir do componente « aprendiz » do triângulo didático pedagógico definiu-se a boa mediação. Alguns aspectos cognitivos e afetivos do aprendiz, como a atribuição de causalidade, a motivação e a representação afetiva foram explorados a fim de propor regras de ação privilegiadas no triângulo didático pedagógico. Buscou-se definir tais aspectos psicológicos como regras de ação na construção de novos esquemas, pois segundo a teoria dos campos conceituais de Vergnaud (1990), os esquemas podem gerar novos esquemas, mas não apenas no espírito do aprendiz, mas também na arquitetura do suporte.

Atribuição de Causalidade e Representação Afetiva

A teoria sobre atribuição de causalidade é um dos processos cognitivos que exercem influências no processo de percepção (Vallerand et Till, 1993). Heider (1944)

define a atribuição de causalidade como uma organização das experiências do indivíduo, que formam uma relação entre a origem, os novos resultados dos fenômenos e os novos comportamentos. No entanto, as pessoas nem sempre são lógicas e racionais quando fazem uma atribuição de causalidade a um acontecimento. Heider (1944) defende que o homem sempre busca a origem dos eventos, o que lhe permite compreender o mundo, ver e controlar os eventos que acontecem a ele e ao outro.

Dela Coleta (1982) defende que o locus de controle, ou a atribuição de causalidade, pode variar em: externa (a origem do controle está em um grupo de coisas que o sujeito não tem controle); externas defensivas (o controle é externo todavia o indivíduo pensa que pode ter o controle); e interna (o controle das coisas está sob o controle do indivíduo).

Forgas (2001) defende que o estado afetivo (positivo ou negativo) das representações é submetido a conseqüências variando em função de informações e processos da cognição social.

“Cognitive appraisal processes and emotion production rules are also heavily implicated in the way people perceive and construe situations, and in the nature of their resulting affective reactions” (Forgas, 2001, p.17)

Através da influência das interações nos processos de representação, o mediador pode estimular uma representação afetiva positiva ou negativa de um objeto de estudo pelo aprendiz. As representações afetivas positivas influenciariam positivamente no processo de aprendizagem.

É necessário que um bom mediador considere alguns aspectos afetivos do aprendiz sobre si mesmo, sobre o mediador e sobre o conteúdo a se aprender, por exemplo, a estatística. Além do mais, é necessário ao bom mediador saber a quem o aprendiz atribui seu erro. É nesse sentido que questionamos: Qual é a representação afetiva dos aprendizes para com seus suportes virtuais? E para com o conteúdo, a estatística? Quando ele comete um erro, a quem ele atribui tal erro? Atribui a causas internas ou externas a ele mesmo?

Um estudo da ação mediadora de um suporte para a aprendizagem de um conteúdo engloba muito mais variáveis do que a satisfação durante o uso do suporte ou a comparação entre duas populações com diferentes experiências de ensino. Enquanto

os suportes virtuais não forem capazes de considerar as representações afetivas para com o suporte e o conteúdo e, enquanto eles não puderem considerar a atribuição de causalidade, ele não terá conhecimentos necessários para tornar-se um bom mediador. Neste sentido, com pouca atratividade, o suporte virtual é facilmente substituído pelos livros, por outros suportes impressos, sites de internet mais amigáveis, etc.

O termo « representação afetiva » é utilizado no sentido que Forgas (2001) atribui ao estado afetivo (positivo ou negativo) das representações, segundo uma variedade de conseqüências informacionais e processuais sobre a cognição social. Em psicologia social, o conceito de « atitude » significa uma organização durável de crenças e cognições em geral, dotada de uma carga afetiva a favor ou contra um objeto social que predispõe uma ação coerente com as cognições e afetos para com este objeto. A representação afetiva e a atitude são assim conceitos próximos, mas a atitude é composta de afeto e de informação.

Procedimento:

Considerando que as TICE (Tecnologia da Informação e da Comunicação na Educação) são mediadoras da aprendizagem, buscou-se mostrar seus papéis, suas vantagens e dificuldades através de vários procedimentos adotados durante a pesquisa relatada:

- 1) Análise ergonômica dos aspectos mediacionais do suporte « Métodos Quantitativos FORSE »;
- 2) Observações de seu uso;
- 3) Análises de produções dos alunos:
 - 3.1) nota na disciplina Análise Quantitativa;
 - 3.2) nota geral na formação de graduação Ciências da Educação FAD;
 - 3.3) análise do trabalho de pesquisa metodológica ('monografia').
- 4) Aplicações de questionários:
 - 4.1) Uso do suporte;
 - 4.2) Aspectos cognitivos e afetivos (atribuição de causalidade, motivação e representações afetivas).
- 5) Análise estatística

A figura 3 apresenta a interface do suporte didático virtual “Métodos Quantitativos FORSE” disponível aos estudantes de Graduação em Ciências da Educação Formação a Distância, Université Lumière Lyon 2, França, o qual foi utilizado para a análise dos efeitos do uso de suportes didáticos virtuais na aprendizagem.



Figura 3 : Interface suporte Métodos Quantitativos FORSE.

A partir da nossa grande hipótese de que um suporte didático virtual pode tornar-se um bom mediador na conceitualização se ele considerar algumas regras de ação, nós elaboramos 15 sub-hipóteses que visaram verificar as dependências e implicações entre as regras de ação (aspectos cognitivos e afetivos) e uma série de outras variáveis, tais como: a média geral na formação Graduação em Ciências da Educação Formação à Distância, a nota da disciplina Análises Quantitativas, nota do trabalho de pesquisa metodológica e o uso do suporte didático virtual « Méthodes Quantitatives FORSE ».

Resultados

Os resultados obtidos através das diversas etapas de coleta de dados e as análises estatísticas nos permitem relatar alguns resultados dando-lhes sentido e interpretando-os segundo a perspectiva da explicitação das regras de ação como chave da boa mediação através de um suporte didático virtual.

A análise da interface do suporte virtual « Métodos Quantitativos FORSE » demonstrou alguns aspectos positivos e outros negativos com relação à a) ergonomia da interface e b) ergonomia cognitiva (mediação).

a) Ergonomia da interface :

Aspectos positivos :

- . Arquitetura adaptada à apresentação do conteúdo
- . Códigos de cores coerentes (lisibilidade cognitiva)
- . Formato WEB pertinente (multi-janelas e hipertextos)
- . Conteúdo de apoio pertinente (ajuda)

Aspectos negativos :

- . Arborescência às vezes muito profunda
- . Tipografia que prejudica a lisibilidade visual (contraste estético)
- . *Feed-backs* insuficientes
- . Falta de flexibilidade

b) Ergonomia cognitiva (mediação):

Segundo a teoria de Feuerstein (2000), um bom mediador deve considerar alguns aspectos durante a interação entre aprendiz e educador: intencionalidade e reciprocidade, significado, transcendência, competência, regulação e controle do comportamento, comportamento de cooperação, individualização, busca de resultados, incentivo e desafio, adaptação, alternância positiva e contextualização social.

A análise do suporte didático virtual “Métodos Quantitativos FORSE” enquanto mediador baseou-se também nestes conceitos:

Aspectos positivos :

- . A navegação exige um engajamento do aprendiz (intencionalidade e reciprocidade)
- . Acesso aos léxicos (transcendências)
- . Acesso a todo o conteúdo (competência)
- . Auto-avaliação (regulação e controle do comportamento)

Aspectos negativos :

- . Pouca exploração do aspecto afetivo (significação /competência)
- . Falta de escolha e personalização (individualização)

. Falta de retorno face um eventual erro (regulação e controle do comportamento)

. Falta de recursos de motivação para a realização de uma atividade (incentivo e desafio).

A figura 4 apresenta um dos gráficos obtidos através do questionário sobre aspectos cognitivos e afetivos dos estudantes, sujeitos da pesquisa.

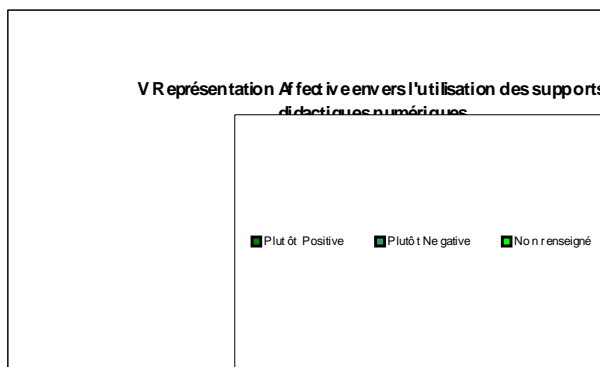


Figura 4 : Gráfico da representação afetiva para com os suportes didáticos virtuais

O gráfico acima demonstra que a grande maioria dos estudantes (79%) tem uma representação afetiva positiva para com os suportes didáticos virtuais.

Já a figura 5 mostra a representação afetiva dos estudantes para com a disciplina Estatística:

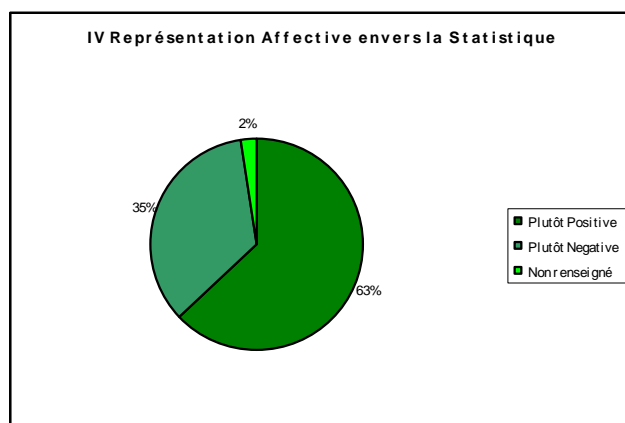


Figura 5: Representação afetiva para com a Estatística

O gráfico acima demonstra que a maioria dos sujeitos (63%) tem uma representação afetiva positiva para com a disciplina Estatística.

O gráfico 6 aborda o tipo de motivação dos estudantes e demonstra que a motivação intrínseca é a que mais se sobressai:

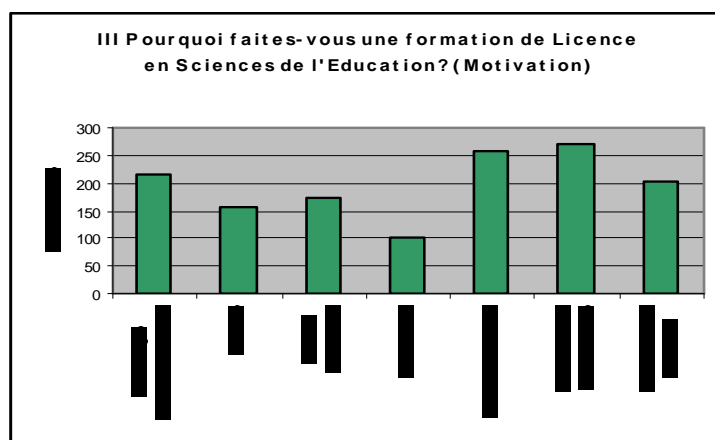


Figura 6: Gráfico sobre motivação com relação à formação Graduação em Ciências da Educação

Os resultados apresentados nos três últimos gráficos nos levam a questionar: se os estudantes têm uma representação afetiva positiva para com os suportes didáticos virtuais e para com a disciplina Estatística e a motivação intrínseca é a que se sobressai na maioria deles, o que justifica a pouca frequência no uso do suporte « Métodos Quantitativos FORSE » pelos estudantes?

Este dado já havia sido observado no início da pesquisa, sendo ele mesmo um dos motivadores para o estudo deste suporte. Os três questionários: sobre ergonomia do suporte, sobre os aspectos psicológicos e sobre o uso do suporte demonstraram que a grande maioria dos sujeitos nunca o utilizou ou o fez poucas vezes. Acrescentam-se aqui os resultados deste último questionário que mostram que 33% dos sujeitos não estão « totalmente satisfeitos » com o suporte como meio de estudo da estatística, dando palavras com conotação negativa ao mesmo.

Não consideramos que esta pequena frequência de uso do suporte seja consequência de uma fraca divulgação do suporte. Assim, voltou-se para os aspectos do suporte que poderiam justificar estes dados: durante a observação do uso do suporte, 100% dos usuários se perderam na interface. 50% não concordam que a interface seja intuitiva e satisfatória. A maioria destes sujeitos não encontrou facilmente o que procurava. Nossa análise ergonômica verificou que a arborescência é às vezes muito profunda, que a tipografia, a estética e a flexibilidade da interface não são muito adaptadas para o uso. O aspecto da « significação », da « competência » e do « desafio »

na mediação não são explorados suficientemente. É importante também precisar que, sobre o questionário da ergonomia do suporte, 76% dos sujeitos declararam suas preferências em ler documentos textuais organizados de maneira seqüencial e 89% preferem um curso *on line* que possa ser « baixado » e impresso, « baixado » e consultável a partir de um computador e finalmente consultável *on line*. Isso vem confirmar alguns aspectos do ensino aprendizagem através das TICE.

A partir dos resultados obtidos observou-se que as representações afetivas e a atribuição de causalidade influenciam significativamente a aprendizagem, como é demonstrado nas diferentes notas obtidas pelos estudantes (trabalho de pesquisa metodológica ‘monografia’ e nota da disciplina). Por exemplo, uma representação afetiva para com a estatística sendo positiva, ela favorece o desempenho do estudante. A partir desse fato observado e estatisticamente analisado, foi proposta a concepção de suportes didáticos virtuais capazes de inferir o estado afetivo do usuário do suporte para, a partir de seus desempenhos, poder agir no sentido de favorecer uma representação afetiva positiva, o que lhe levaria a uma melhor conceitualização.

A análise estatística do cruzamento dos dados entre o questionário sobre os aspectos cognitivos e afetivos e as notas dos estudantes possibilitou conclusões como a apresentada na figura 7:

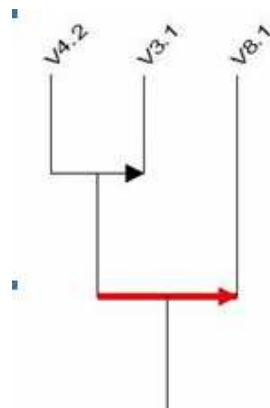


Figura 7: Relação entre atribuição de causalidade e frequência no uso do suporte.

Pode-se inferir através do gráfico acima que, quanto mais a atribuição de causalidade dos estudantes é externa, menor é a frequência no uso do suporte « Métodos Quantitativos FORSE ». Tal resultado é importante e condiz com uma das sub-hipóteses.

A figura 8 também aborda o cruzamento dos dados do questionário sobre aspectos cognitivos e afetivos e as notas dos estudantes.

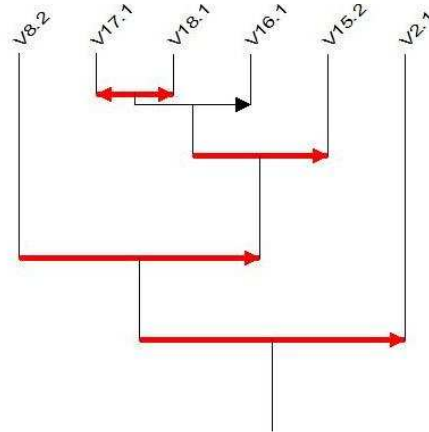


Figura 8: Relação entre atribuição de causalidade e performance na aprendizagem da estatística

A figura acima demonstra que os estudantes que possuem uma atribuição de causalidade mais externa (V8.2) também possuem uma performance mais baixa no processo de conceitualização, medido através da nota no trabalho de pesquisa metodológica “monografia” (V 18.1 e V15.2).

Tal resultado também condiz com a teoria e uma das sub-hipóteses de que, uma atribuição de causalidade, quando mais interna, maior é o engajamento do estudante e melhor é seu desempenho no processo de aprendizagem.

A figura 9 apresenta um gráfico obtido a partir da correlação entre a representação afetiva dos estudantes para com a disciplina Estatística e a nota dos estudantes na mesma disciplina:

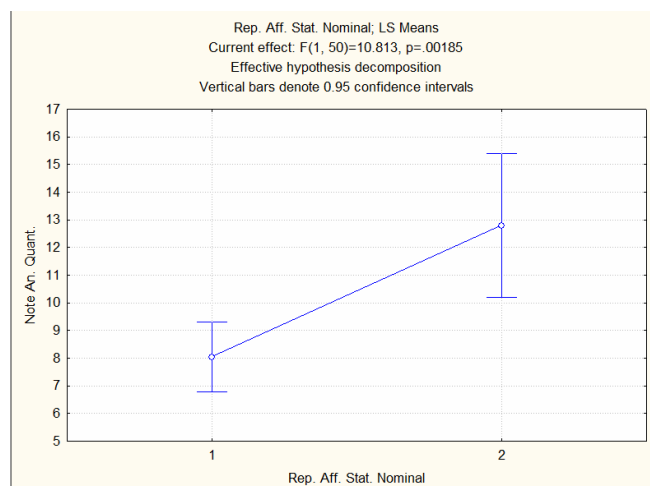


Figura 9: Correlação entre representação afetiva para com a disciplina Estatística e a nota na disciplina

O gráfico acima demonstra que a representação afetiva para com a disciplina Estatística é diretamente proporcional à nota em Análise Quantitativa ($r=0,3030$, $p<0,05$) e à 'monografia' ($r=0,0642$, $p<0,05$). Uma representação afetiva negativa para com a Estatística implica uma nota inferior a 10 e uma representação afetiva positiva implica uma nota superior a 10 ($p= 0,00185$).

Tal gráfico é muito importante pois demonstra um meio de se trabalhar os suportes didáticos virtuais para que se tornem bons mediadores, ou seja, através de uma inferência a partir da nota obtida pelo estudante, é possível prever sua representação afetiva para com a disciplina trabalhada e conseqüentemente, é possível trabalhar tal representação para que se torne mais positiva, o que favorece o processo de conceitualização, de aprendizagem.

Os resultados apontam que os estudantes com representação afetiva positiva para com a Estatística e para com as TICE e que possuem uma motivação sobretudo interna são os que possuem melhores performances, sendo estas analisadas a partir das notas obtidas no curso e nos trabalhos metodológicos 'monografias'.

Conclusão

A concepção de um suporte didático virtual como um mediador implica seu papel de portador do conteúdo e de facilitador de aprendizagem. Para aprofundar nestes dois papéis, realizamos uma análise da interface do suporte « Métodos Quantitativos FORSE », segundo a perspectiva da ergonomia cognitiva e segundo a teoria sobre bom mediador de Feuerstein (2000). Para completar estes dados, realizamos uma observação do uso do suporte, um questionário segundo sua ergonomia e um questionário sobre seu uso.

Os resultados nos levam a concluir que o suporte didático virtual « Métodos Quantitativos FORSE », para exercer seu papel de bom mediador da Estatística, deve ser modificado e adaptado às características que nossa pesquisa apontou a partir da ergonomia cognitiva e da definição da boa mediação pelos sistemas informáticos.

O pouco uso, as desvantagens ergonômicas e a falta de consideração das regras de ação não excluem o papel de mediação deste suporte no ensino-aprendizagem. Além

do mais, o suporte « Métodos Quantitativos FORSE » possui a maioria das dificuldades e também das vantagens dos suportes virtuais destinados à educação.

Podemos verificar através dos resultados das análises implicativas o fato de que os estudantes que usam o suporte e o usam numa média de tempo mais elevada, têm um desempenho mais elevado com relação à média geral da formação em Graduação Formação a Distância. Mesmo que isso não se verifique nas notas da disciplina Análise Quantitativa, existe uma correlação diretamente proporcional e significativa entre estas notas e a média geral da formação em Graduação. Estes dados vêm confirmar nossa sub-hipótese de que, quanto maior o uso, melhor é a performance. Podemos argumentar que tal fato nos mostra a possibilidade destes suportes como o « Métodos Quantitativos FORSE » de tornarem-se mais que um mediador suficientemente bom enquanto material virtual sobre estatística, mas um bom mediador.

Nossa pesquisa mostrou os efeitos mediadores dos suportes didáticos virtuais na conceitualização em Estatística e sua necessidade de regras de ação a fim de se tornarem bons mediadores. A mediação e as regras de ação são conceitos essenciais na concepção da arquitetura dos suportes destinados à educação, de um ponto de vista cognitivo em ergonomia. Esta necessidade existe pois é através das regras de ação que o suporte poderá considerar as representações afetivas e a atribuição de causalidade do erro.

Buscamos apresentar como, através do desempenho dos estudantes, um suporte pode inferir estados afetivos e cognitivos como as representações afetivas, a atribuição de causalidade e a motivação de seu usuário, o aprendiz. Desta maneira, através destas inferências, o suporte didático virtual terá meios para agir como um bom mediador, propondo tarefas adequadas e de reforço necessárias para melhorar a aprendizagem e positivar as representações afetivas do usuário, com relação à estatística e ao próprio suporte mediador.

Referências Bibliográficas

BRAGA, E. M. *Enseignement apprentissage de la statistique, TICE et environnement numérique de travail: étude des effets de supports didactiques numériques, médiateurs, dans la conceptualisation en statistique*. Thèse de doctorat. université lumière Lyon 2, 2009.

DELA-COLETA, J. A. *Atribuição de Causalidade: Teoria e Pesquisa*. Rio de Janeiro: FGV, 1982.

FAERBER, R. *Groupements, processus pédagogiques et quelques contraintes liés à un environnement virtuel d'apprentissage*. Paper presented at the Environnements

Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Strasbourg, 2003.

FEUERSTEIN, R. *A Experiência de Aprendizagem Mediada: Um salto para a Modificabilidade Cognitiva Estrutural*. Salvador: Fundação Luis Eduardo Magalhães, 2000.

FORGAS, J. P. *Feeling and Thinking. The Role of Affect in Social Cognition*. Paris: CUP, 2001.

HEIDER, F. Social Perception and Phenomenal Causality. *Psychological Review*, 51, 358-374, 1944.

HOUSSAYE, J. *Théorie et Pratiques de l'Education Scolaire: le triangle pédagogique* (3 ed.): Editions Peter Lang, 2000.

LOMBARD, F. *Du Triangle de Houssye au Tétraèdre des TIC: Comment l'analyse des productions tic permet d'approcher une compréhension des interactions entre les savoirs d'expérience et de recherche*. Paper presented at the Colloque REF03, Genève, 2003.

VALLERAND, R. J., & THILL, E. E. *Introduction à la Psychologie de la Motivation*. Québec: Vigot, 1993.

VERGNAUD, G. A comprehensive theory of representation form Mathematics Education. *Journal of Mathematical Behavior*, 2(17), 167-181, 1998.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), 133-170, 1990.

VYGOTSKI, L. *Pensée et langage* (éd. française de 1985 ed.). Paris: La dispute, Adage, 1934.

VYGOTSKI, L. *A Formação Social da Mente*. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes 1989.