

ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM DE APOIO A UMA DISCIPLINA DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT CREATED AS A SUPPORT TO A SCIENTIFIC COMMUNICATION COURSE

Jerino Queiroz Ferreira¹

Salete Linhares Queiroz²

¹Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos – IQSC / jerino@iqsc.usp.br

²Universidade de São Paulo/Instituto de Química de São Carlos – IQSC / salete@iqsc.usp.br

Resumo

Embora seja considerável a quantidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) disponíveis na internet, são ainda poucas as investigações dedicadas a analisar a sua efetividade no ensino. Neste trabalho descrevemos a elaboração, uso e avaliação de um AVA (Cursos *on-Line*) produzido como material de apoio para uma disciplina de Comunicação Científica, oferecida pelo Instituto de Química de São Carlos a alunos matriculados no primeiro ano do curso de Bacharelado em Química. Para tanto, no decorrer do semestre, os alunos participaram de atividades de caráter cooperativo e mantiveram interações utilizando a ferramenta de fórum de discussão. Questionários de avaliação do AVA, baseados no Modelo de Aceitação de Tecnologia (MAT), foram aplicados junto aos alunos.

Palavras-chave: AVA, ensino superior, química.

Abstract

Despite the proliferation of educational material on the Internet, few published studies document the strengths and weaknesses of using Virtual Learning Environment (VLE) as a teaching tool. This work describes the design, use and evaluation of a VLE created as a support to a Scientific Communication course offered by the Institute of Chemistry of São Carlos for freshman chemistry students. To do that, throughout the semester the students participated in activities of cooperative character and interacted among each other using the tool of forum. VLE evaluation questionnaires, based on the Technology Acceptance Model (TAM), were applied.

Keywords: VLE, higher education, chemistry.

INTRODUÇÃO

Atualmente são muitos os países que utilizam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) aplicadas à educação. Este fenômeno faz parte da denominada era da informação que afeta a quase todas as atividades humanas mediante o uso da internet, do correio eletrônico e de outras ferramentas informatizadas. O número crescente de trabalhos reportados na literatura, especialmente nas duas últimas décadas, sobre o uso de tais ferramentas na promoção do ensino à distância ou no apoio ao ensino tradicional de Química sugere o relevante papel que desempenham como agente modificador deste ensino (BARRO; FERREIRA; QUEIROZ, 2008; CLOUGHERTY; WELLS, 2008).

De acordo com Graham e Scarborough (1999), a existência de um amplo cabedal de recursos disponíveis na internet, aliada à tomada de consciência por parte dos educadores da importância da cooperação como instrumento fundamental para que sejam atingidos níveis superiores de aprendizagem, impulsiona a realização de trabalhos que investigam, entre outros aspectos, as interações estabelecidas entre estudantes quando estes realizam atividades didáticas através de aplicações educacionais que utilizam a Comunicação Mediada por Computador (CMC). É neste contexto que se destaca a área de pesquisa que trata da Aprendizagem Colaborativa Suportada por Computador ou CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*), na qual o ambiente proporcionado pelas ferramentas computacionais oferece suporte a atividades realizadas cooperativamente (MENEZES et al., 2002).

Diversos estudos e experimentos sobre a utilização da internet para fins educacionais impulsionaram o aparecimento dos primeiros Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs): pacotes educacionais que utilizam o computador como mídia principal ou mesmo como mídia única, aproveitando a acelerada evolução tecnológica das redes de computadores e dos computadores pessoais, que associada a mais abrangente rede de computadores do mundo – a internet – potencializa esta mídia como poderosa e dinâmica ferramenta para os cursos de ensino à distância (PIZARRO, 1999).

Neste trabalho reportamos o uso do AVA Cursos *on-Line* (CoL) no processo de ensino-aprendizagem de uma disciplina de comunicação científica, ministrada no Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP), e avaliamos a sua aceitação por parte dos alunos.

O AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM CURSOS *ON-LINE*

O AVA Cursos *on-Line* (CoL) foi desenvolvido pelo Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da USP. Trata-se de uma ferramenta gerenciadora de cursos pela *web* que está disponível para a comunidade da Universidade¹, que totaliza aproximadamente 7000 usuários entre professores e alunos, e para professores e alunos da Escola Politécnica através da intranet².

Na Figura 1 podemos visualizar o portal de “Boas vindas” ao Col, através do qual alunos e professores podem ter acesso aos cursos disponibilizados. O acesso se dá a partir da utilização do *login* e da senha, que são enviados após o cadastro dos seus nomes no sistema. Os dados dos usuários podem ser importados dos sistemas Júpiterweb ou Fênixweb³, responsáveis pelo gerenciamento de matrículas e disciplinas oferecidas pela USP: o primeiro é destinado aos

¹ Disponível em: <http://col.redealuno.usp.br/portal/>.

² Disponível em: <http://www.poli.usp.br>.

³ O sistema JúpiterWeb está disponível no endereço eletrônico: <https://sistemas2.usp.br/jupiterweb/> e o sistema Fênix está disponível no endereço eletrônico: <https://sistemas.usp.br/fenixweb/>.

curso de graduação e o segundo aos cursos de pós-graduação. Desta forma, é possível a importação dos dados de turmas e alunos diretamente da base de dados do Júpiter ou Fênix para o cadastro de turmas de cursos regulares no CoL.

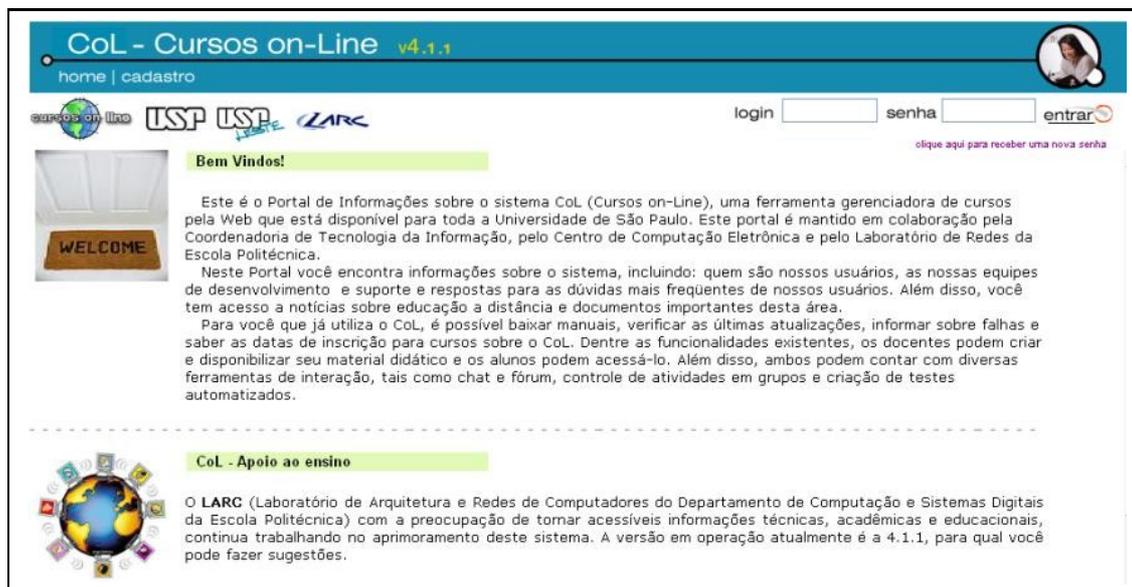


Figura 1: Portal de acesso ao ambiente virtual de aprendizagem Cursos on-Line.

O portal também disponibiliza informações sobre os usuários do AVA, bem como *links* de acesso às principais instituições que utilizam o ambiente. Após o cadastro no CoL, cada usuário é classificado como aluno ou administrador (usualmente o docente ou o monitor), dividindo o ambiente em dois tipos distintos.

No caso de acesso ao ambiente por um usuário classificado como aluno, este visualizará a primeira página, denominada “área do aluno”, conforme ilustra a Figura 2. Suas possibilidades são: acessar o correio eletrônico, trocar senha, requisitar matrícula, alterar cadastro, visualizar o histórico de navegação e a agenda, ter acesso às disciplinas matriculadas e aos materiais a elas relacionados, acessar o manual do CoL, acessar o *chat*, a ferramenta de apresentações e ter acesso aos alunos da turma.



Figura 2: Conjunto de ferramentas do aluno no CoL.

No caso de acesso ao CoL por um usuário classificado como administrador, este entra na “área do professor”, na qual são apresentadas opções de gerenciamento de um curso, ferramentas de comunicação, estatísticas e permissões (Figura 3).

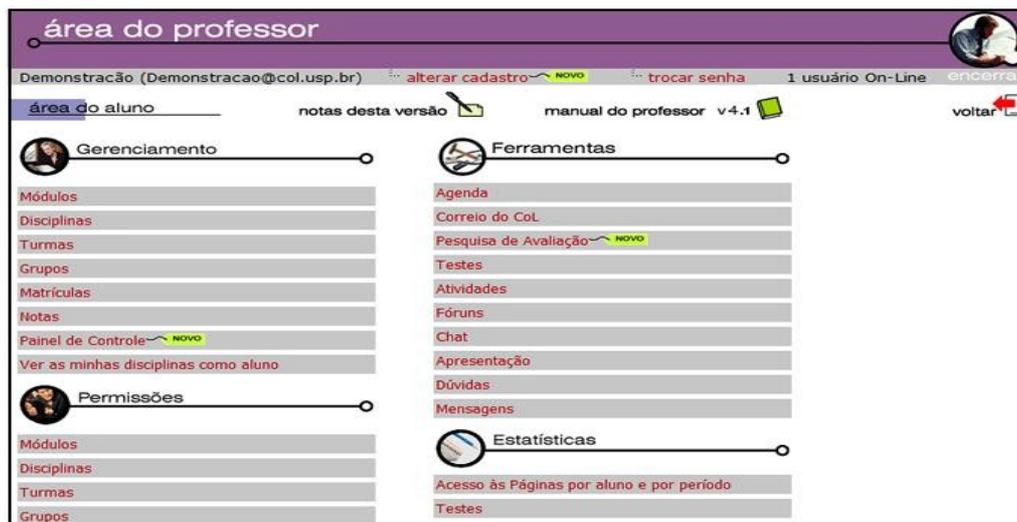


Figura 3: Conjunto de ferramentas do administrador no CoL.

A opção “área do aluno”, localizada na parte superior esquerda da Figura 3, leva o professor à área de trabalho do aluno, na qual ele pode visualizar as turmas como se tivesse sido matriculado como tal. O docente pode navegar entre a área do aluno e a do professor através dos links “ver minhas disciplinas como aluno” e “área do professor”. Para disponibilizar um novo curso, o professor deve proceder da seguinte forma: criar módulos, associar conteúdos aos módulos, criar disciplinas, associar os módulos criados às disciplinas, criar uma turma, associar disciplinas às turmas, associar um grupo de alunos à turma.

PERCURSO METODOLÓGICO

A proposta de utilização do AVA CoL foi aplicada no primeiro semestre de 2007, junto a alunos matriculados na disciplina de Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I, de caráter obrigatório, ministrada em duas horas semanais e oferecida a ingressantes no Curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química de São Carlos⁴.

Para que o AVA em questão fosse avaliado, no semestre de aplicação da proposta, nos deparamos com a necessidade de criar condições favoráveis ao seu uso por parte dos alunos. Assim, foi adotada na disciplina a realização de trabalhos pautados em métodos cooperativos de ensino, especialmente os formatos *jigsaw* (BARBOSA; JÓFILI, 2004) e Instrução Complexa (COCHITO, 2004) que foram, em parte, realizados no AVA em horário extraclasse. Ademais, foi necessário o desenvolvimento de ações que permitissem a incorporação do AVA à disciplina.

Para a formação dos grupos cooperativos, elaboramos um questionário de caracterização, com 24 questões, dividido em três blocos, que foi preenchido pelos alunos no primeiro dia de aula. O referido questionário foi aplicado com o intuito de nos fornecer subsídios para a construção de grupos de trabalhos cooperativos heterogêneos, sugeridos como recomendáveis por Johnson, Johnson e Holubec (1999).

⁴ Acessado pelo endereço eletrônico:

<<http://sistemas2.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=SQF0320&verdis=1>>

No semestre em questão a disciplina contava com 66 alunos, tomados como sujeitos da pesquisa, e que fizeram uso do AVA no decorrer do período letivo. Durante a realização do trabalho o seguinte conjunto de dados foi obtido:

- Registro das atividades cooperativas realizadas pelos alunos no formato de *Jigsaw* e Instrução Complexa via Fórum de Discussão e dos acessos aos módulos disponibilizados no AVA através da utilização da ferramenta “Estatística de Acesso às Páginas por Aluno”, que possibilita a obtenção de informações acerca da navegação dos alunos no AVA;
- Questionário de avaliação do AVA aplicado junto aos alunos no final do semestre letivo. O Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis (SELIM, 2003), descrito sucintamente a seguir, serviu de referencial para a elaboração do questionário e para a análise dos resultados obtidos a partir da sua aplicação.

Neste trabalho apresentamos apenas os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário, que foi realizada visando à obtenção de informações acerca das percepções dos alunos sobre a Utilidade do AVA, a Facilidade de Uso e Uso Real do AVA. As respostas dadas ao questionário nos permitiu tecer considerações sobre a aceitação do AVA pelos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO: MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (MAT) busca auxiliar os responsáveis pela implementação de sistemas de informação a avaliar sua aceitação (DIAS; ZWICKER; VICENTIN, 2003). Segundo Davis (1989), as pessoas tendem a usar ou não uma aplicação ou tecnologia de acordo com a possibilidade de melhorar seu desempenho no trabalho, isso é chamado de “Utilidade Percebida”. No entanto, mesmo que o usuário entenda que um determinado aplicativo é útil, sua efetiva utilização pode ser prejudicada se o uso for considerado muito complicado, de modo que os benefícios da nova tecnologia não compensem o esforço do uso: esse conceito é chamado de “Facilidade Percebida”. Tanto a Facilidade Percebida quanto a Utilidade Percebida influenciam a atitude que o usuário terá em relação ao sistema, e este é um fator determinante sobre a forma como o sistema será aceito. Dentro do conceito do MAT, a atitude representa o desejo do usuário de utilizar o sistema e, influenciada pela Utilidade Percebida e pela atitude em relação ao sistema, está a intenção de uso. É a intenção que determinará o Uso Real do sistema.

Todos os construtos do MAT se referem a percepções e crenças de um indivíduo tomando decisões de adoção de tecnologia num determinado tempo. Como o modelo é comportamental, pode referir-se somente a questões diretamente relacionadas com usuários e suas percepções sobre o uso do sistema. Por isso, os construtos devem ser desenvolvidos de modo a captar opiniões pessoais.

Baseados nos conceitos acima apresentados, e em analogia ao trabalho de Selim (2003), que trata da aplicação do MAT na investigação da aceitação dos cursos aplicados via *web* junto a alunos universitários, são três os construtos usados no desenvolvimento deste trabalho: Facilidade de Uso Percebida no AVA (FPAVA), Utilidade Percebida no AVA (UPAVA) e Uso Real do AVA (URAVA). Cada um dos construtos foi avaliado por um número distinto de afirmações que foram respondidas pelos alunos da disciplina de Comunicação Científica fazendo uso de escala Likert. Utilizamos quatro afirmações para o construto Facilidade Percebida, cinco para o construto Utilidade Percebida e duas para o construto Uso Real do AVA, conforme ilustra o esquema a seguir (Figura 4). As setas representam a influência de um construto em outro e os rótulos periféricos representam os indicadores usados na confirmação do construto.

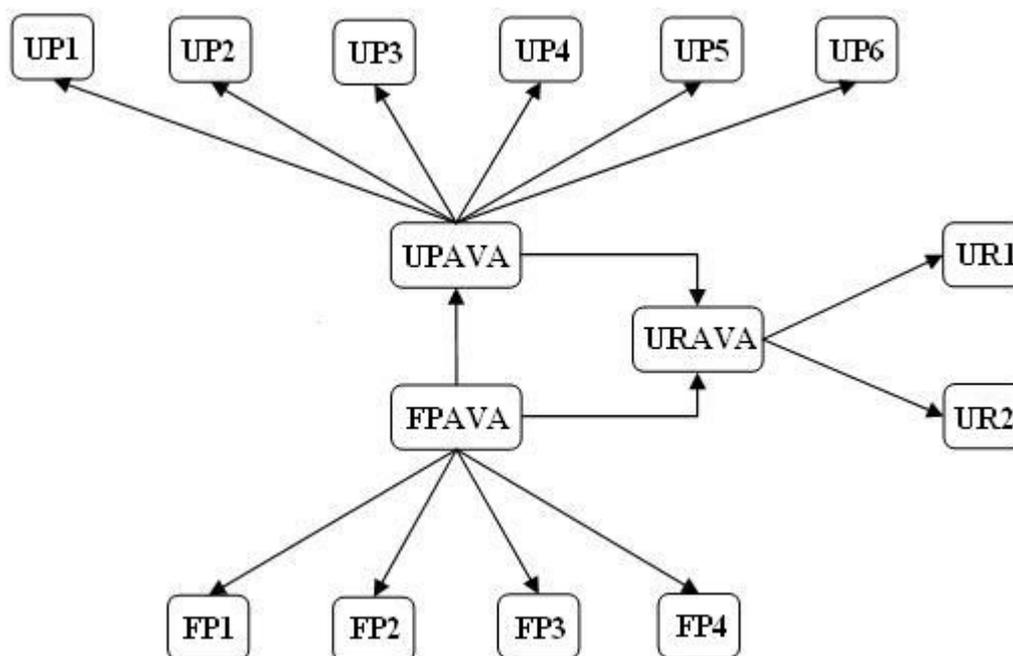


Figura 4: Construtos utilizados no modelo de aceitação de tecnologia e suas afirmações.

As afirmações, foram baseadas no trabalho de Selim (2003) e encontram-se ilustradas no Quadro 1.

Quadro 1: Representação dos três construtos analisados e os indicadores sugeridos por Selim (2003).

FACILIDADE PERCEBIDA	
FP1	Eu considero fácil o aprendizado do uso do CoL e de todas as suas funcionalidades
FP2	Eu acho o CoL fácil de usar.
FP3	Eu acho o CoL de fácil interação.
FP4	Eu acho fácil obter a informação que eu quero pelo CoL.
UTILIDADE PERCEBIDA	
UP1	A utilização do CoL melhora a qualidade do curso.
UP2	A utilização do CoL me permite realizar tarefas do curso mais rapidamente.
UP3	A utilização do CoL torna mais fácil o estudo da matéria.
UP4	A utilização do CoL aperfeiçoa minha eficácia nos trabalhos do curso.
UP5	Eu acho o CoL útil no andamento do curso.
USO REAL	
UR1	Eu uso o CoL nas tarefas do curso apenas quando o professor exige.
UR2	Eu uso frequentemente o CoL para realizar minhas tarefas no curso, independente da solicitação do professor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de conhecermos as impressões dos alunos sobre a utilização do AVA, após a conclusão das atividades na disciplina solicitamos que eles respondessem a um questionário contendo as onze afirmações apresentadas no Quadro 1. Para que as respostas por eles apresentadas fossem quantificadas e analisadas, foi utilizada a escala Likert de 5 pontos com

as seguintes alternativas: Concordo fortemente, Concordo, Indeciso, Discordo, Discordo fortemente. Dentre os 66 alunos matriculados na disciplina, 54 responderam o questionário.

Os resultados obtidos a partir da análise das respostas dos alunos encontram-se sintetizados nas Figuras 5, 6 e 7.

CONSTRUTO FACILIDADE PERCEBIDA

Com relação às quatro afirmações que versam sobre o construto Facilidade Percebida, a análise das respostas dos alunos nos permitiu construir o gráfico da Figura 5. Cada uma das afirmações relacionadas a este construto são discutidas a seguir.

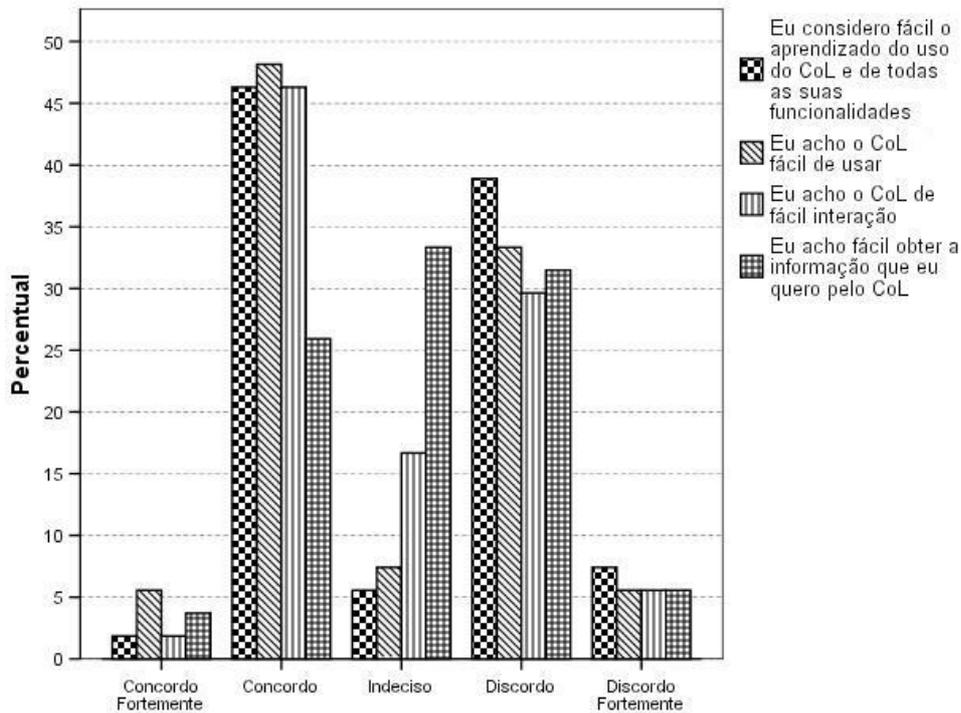


Figura 5: Índice de respostas em escala Likert de cinco pontos para as quatro afirmações relativas ao construto Facilidade Percebida do MAT. Cada barra vertical mostra o número de respostas para cada opção em cada uma das afirmações.

- *Eu considero fácil o aprendizado do uso do CoL e de todas as suas funcionalidades*

Verificamos que 48,2% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) acreditam que é fácil aprender a usar o AVA e suas funcionalidades. Em contrapartida, 46,3% (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) sentiram dificuldades neste sentido, o que indica uma ausência de consenso entre os alunos sobre a questão em pauta. Este é um item bastante relevante na avaliação do ambiente, pois em função da facilidade percebida quanto às funcionalidades apresentadas no AVA – *chat*, fórum, agenda etc. –, os alunos avaliam sua utilidade para a disciplina.

- *Eu acho o CoL fácil de usar*

Assim como no item anterior, não existe uma opinião consensual sobre a facilidade de uso do AVA. Fica evidenciada, desta forma, a coerência nas respostas dadas ao presente item com relação ao item anterior, no qual verificamos que 53,7% (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) dos alunos concordam com esta afirmação, enquanto 38,9% (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) se mostram contrários a ela.

- *Eu acho o CoL de fácil interação*

Quanto à interação no ambiente, verificou-se que 48,1% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) o consideram de fácil interação e 35,2% (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) discordam da afirmação. Vale também salientar que neste item foi observado um significativo percentual de alunos (16,7%) que não opinaram nem a favor nem contra a afirmação.

- *Eu acho fácil obter a informação que eu quero pelo CoL*

O último item do construto Facilidade Percebida foi o que apresentou o maior índice de indecisos (33,3%) frente à afirmação apresentada. Ainda foi possível verificar que 29,6% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) concordam com a mesma, enquanto os demais (37,1%) acreditam ser difícil obter informações com o auxílio do AVA.

Os resultados mostram que apenas 44,9% das respostas dadas às quatro afirmações relacionadas ao construto Facilidade Percebida do MAT se concentram nas opções Concordo e Concordo Fortemente. Este resultado sugere que grande parte dos alunos não percebeu o AVA como sendo, claramente, de fácil uso. Este resultado conduziu a uma influência pouco positiva do construto Facilidade Percebida sobre os construtos Utilidade Percebida e Atitude em Relação ao Uso, como veremos a seguir.

CONSTRUTO UTILIDADE PERCEBIDA

Com relação às cinco afirmações que versavam sobre o construto Utilidade Percebida, a análise das respostas dos alunos nos permitiu construir o gráfico da Figura 6. Cada uma das afirmações relacionadas a este construto são discutidas a seguir.

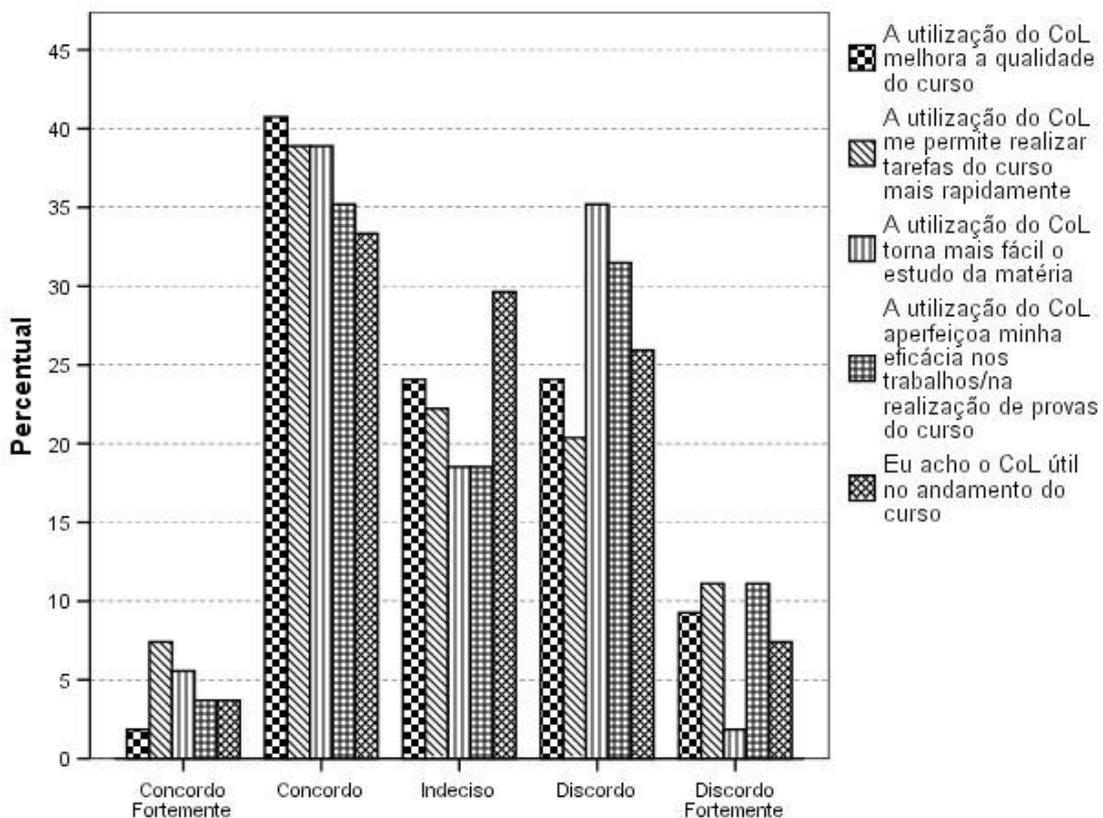


Figura 6: Índice de respostas em escala Likert de cinco pontos para as cinco afirmações relativas ao construto Utilidade Percebida do MAT. Cada barra vertical mostra o número de respostas para cada opção em cada uma das afirmações.

- *A utilização do CoL melhora a qualidade do curso*

Como no construto anterior, observou-se um elevado percentual de alunos indecisos (24,1%) com relação a esta afirmação. Ainda é possível verificar que 33,3% dos alunos (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) discordam da mesma. Os demais (42,6%) acreditam que a qualidade do curso melhora com o uso do CoL.

- *A utilização do CoL me permite realizar tarefas do curso mais rapidamente*

Como na afirmação anterior, observou-se um alto nível de alunos que se mostraram indecisos com relação à afirmação (22,2%) e 31,5% dos alunos (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) discordam da mesma. Os demais (46,3%) acreditam que o CoL permite realizar suas tarefas mais rapidamente.

- *A utilização do CoL torna mais fácil o estudo da matéria*

Com relação a esta afirmação, verificamos que 44,5% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) acreditam que o uso do AVA facilita o estudo do conteúdo. No entanto, 37,1% discordam desta afirmação e 18,5% mostraram-se indecisos sobre a afirmação.

- *A utilização do CoL aperfeiçoa minha eficácia nos trabalhos/na realização de provas do curso*

No que diz respeito a esta afirmação, verificamos que 42,6% dos alunos (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) não acreditam que o uso do AVA aperfeiçoa a eficácia nos trabalhos. No entanto, 38,9% concordam com esta afirmação e 18,5% mostraram-se indecisos sobre a afirmação.

- *Eu acho o CoL útil no andamento do curso*

O último item foi o que apresentou o maior percentual de alunos indecisos (29,6%) para este construto. Foi possível verificar que 37,1% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) acreditam na utilidade do CoL para o andamento do curso. Em contrapartida, 33,3% (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) dos alunos discordam desta afirmação.

Os resultados mostram que apenas 41,9% das respostas dadas às cinco afirmações relacionadas ao construto Utilidade Percebida do MAT se concentram nas opções Concordo e Concordo Fortemente, o que indica que grande parte dos alunos não percebeu o AVA como sendo útil ao curso. Este resultado aponta claramente para a influência do construto Facilidade de Uso Percebida sobre o construto Utilidade Percebida.

CONSTRUTO USO REAL

Com relação às duas afirmações que versam o construto Uso Real do AVA, a análise das respostas dos alunos nos permitiu construir o gráfico da Figura 7. Cada uma das afirmações relacionadas a este construto foi discutida a seguir.

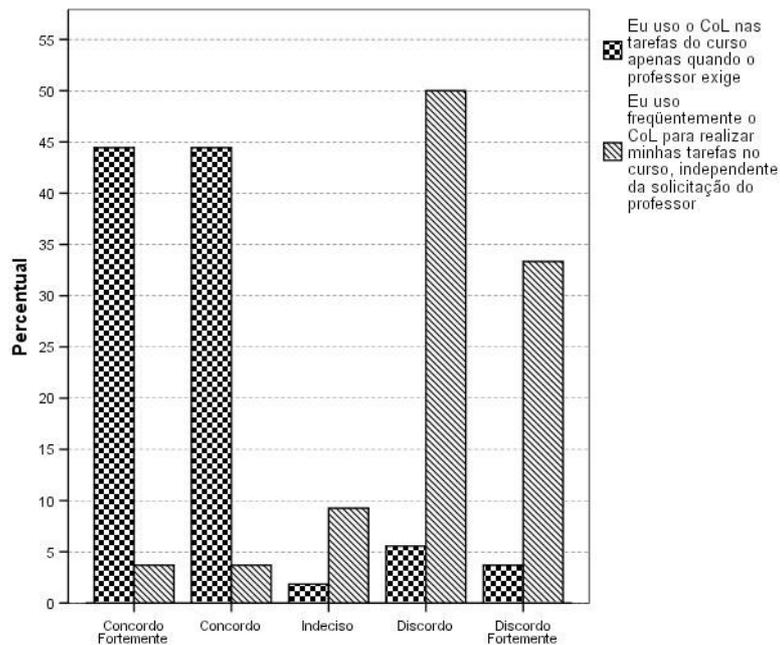


Figura 7: Índice de respostas em escala Likert de cinco pontos para as duas afirmações relativas ao construto Uso Real do MAT (SELIM, 2003). Cada barra vertical mostra o número de respostas para cada opção em cada uma das afirmações.

- *Eu uso o CoL nas tarefas do curso apenas quando o professor exige*

Com relação a esta afirmação, verificamos que 88,8% dos alunos (somatório das respostas Concordo Fortemente e Concordo) afirmam que só utilizam o CoL nas tarefas do curso quando o professor exige.

- *Eu uso frequentemente o CoL para realizar minhas tarefas no curso, independente da solicitação do professor*

Com relação a esta afirmação, verificamos total coerência com o item anterior, pois 83,3% dos alunos (somatório das respostas Discordo Fortemente e Discordo) afirmaram não utilizar frequentemente o CoL na realização das tarefas do curso.

Verificamos que as respostas dadas a este construto reflete as influências pouco positivas dos construtos Facilidade Percebida e Utilidade Percebida, o que resultou em um baixo uso real do AVA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos através da análise das respostas dos alunos observamos que o ambiente virtual CoL, de uma maneira geral, não teve boa aceitação. Esta conclusão é mais claramente percebida na análise do construto Uso Real. Ademais, as respostas dadas aos construtos Facilidade Percebida e Utilidade Percebida estão coerentes com as respostas fornecidas ao construto Uso Real, confirmando a hipótese de Davis (1989), que aponta para a influência da Facilidade Percebida e da Utilidade Percebida na atitude de uso do usuário em relação ao sistema.

Os resultados obtidos através da aplicação do MAT nos permitem também especular que as dificuldades na utilização e interação com as ferramentas do sistema se constituíram em pontos determinantes da baixa aceitação do AVA, que acabaram por influenciar as atitudes pessoais dos alunos em relação ao seu uso real.

Acreditamos ainda que os resultados pouco positivos em relação ao uso do AVA, especialmente com relação ao construto Facilidade Percebida, estejam relacionado ao fato do ambiente apresentar uma variedade de ferramentas que não foram empregadas nas atividades da disciplina. Ou seja, na perspectiva de uso da disciplina, muitos das possibilidades de acesso presentes na interface gráfica do CoL não foram acionadas pelos estudantes e dificultaram a interação dos mesmos com o ambiente. Esta afirmação encontra respaldo nas conclusões advindas do trabalho de Ribeiro (2006) que, ao utilizar um AVA que apresentava uma interface gráfica apenas com indicação dos componentes necessários para a execução das tarefas solicitadas na disciplina na qual foi aplicado (Química Analítica Quantitativa), constatou que tal aspecto favoreceu a Facilidade Percebida de uso do sistema por parte dos alunos e, por consequência, o seu uso real.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, R. M. N.; Jófili, Z. M. S. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência e Educação**, v.10, n.1, p.55-61, 2004.
- Barro, M. R.; Ferreira, J. Q.; Queiroz, S. L. *Blogs: aplicação na educação em química*. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 10-15, 2008.
- Cochito, M. I. S. **Cooperação e aprendizagem: educação intercultural**. Lisboa: ACIME, 2004.
- Clougherty, R.; Wells, M. Use of wikis in chemistry instruction for problem-based learning assignments: an example in instrumental analysis. **Journal of Chemical Education**, v. 85, n. 10, p. 1446-1448, 2008.
- Davis, F. D. Perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, v. 13, p. 319-338, 1989.
- Dias, M. C.; Zwicker, R.; Vicentin, I. C. Análise do modelo de aceitação de tecnologia de Davis. **Sociedade Paranaense de Ensino e Informática**, v. 4, n. 2, p. 15-23, 2003.
- Graham, M.; Scarborough, H. Computer mediated communication and collaborative learning in an undergraduate distance education. **Australian Journal of Educational Technology**, v.15, n. 1, p. 20-46, 1999.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T.; Holubec, E. J. **Los nuevos círculos del aprendizaje: la cooperación en el aula y la escuela**. Virginia: Aique, 1999.
- Menezes, C. S.; Pessoa, J. M.; Vescovi Netto, H.; Cury, D.; Tavares, O. L.; Gava, T. B. S.; Cardoso, E. P.; Bazzarella, L. B.; Castro Júnior, A. N. Educação à distância no ensino superior – uma proposta baseada em comunidades de aprendizagem usando ambientes telemáticos. In: Simpósio Brasileiro de informática na educação, 8., 2002, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: Sociedade Brasileira de Computação, 2002, v. 1, p. 168-177.
- Pizzaro, M. M. P. **Metodologia de avaliação por aspectos do produto a pacotes ensino à distância – internet**. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- Ribeiro, A. C. C. **Elaboração e análise do uso de um website de apoio à disciplina de laboratório de química analítica quantitativa**. 2006. 173f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, 2006.
- Selim, H. M. An empirical investigation of student acceptance of course websites. **Computers & Education**, n. 40, p. 343-360, 2003.