

Indicações para o uso de ambientes educacionais de Realidade Virtual e Aumentada em um curso de bacharelado em Administração

Suggestions on Virtual and Augmented Reality environments usage for education purposes in a Business Administration bachelors program

Victor L. Mello, Ildeberto A. Rodello

Universidade de São Paulo

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto - Departamento de Administração

{vmello, rodello}@fearp.usp.br

Resumo. Os recursos de Realidade Virtual e Aumentada (RVA) para fins educacionais e de treinamento vêm sendo utilizados cada vez mais frequentemente no contexto de ensino/aprendizagem de muitas áreas do conhecimento. Pesquisou-se, neste trabalho, o possível uso dos recursos de RVA para suporte ao processo de ensino/aprendizagem em um curso de bacharelado em Administração de Empresas. Investigou-se também, contrapartida do interesse dos alunos nesse tipo de tecnologia, levando-se em consideração seu estilo de aprendizagem, mensurado pelo teste VARK. Os resultados apontaram que a maioria dos participantes preferem técnicas de ensino auditivas e cinestésicas, revelando também uma sutil preferência por material visual. Esses resultados levaram à conclusão que sistemas de RVA desenhados para esse grupo de estudantes serão mais bem sucedidos se contiverem abundância de materiais interativos em áudio.

Palavras-chave: realidade virtual e aumentada, estilos de aprendizagem, ensino, administração.

Abstract. *Virtual and Augmented Virtual Reality (VAR) resources for educational and training purposes are evidently present nowadays in several areas and fields of study. We researched in this work the potential use of VAR resources as a supporting tool for teaching in a Business Administration undergraduate program, and the interest of the students in this technology, compared to their learning style measured by Flemming and Mills' VARK questionnaire. The results point to the majority of students preferring listening and kinesthetic teaching techniques, with some subtle preference for visual material as well, which lead us to conclude that VAR systems for this group of students would be more successful if plenty of interactive audio material was used.*

Key words: *virtual and augmented reality, learning styles, education, business administration.*

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística

Edição Temática: Tecnologia Aplicada

Vol. 4 no 3 – outubro de 2014, São Paulo: Centro Universitário Senac

ISSN 2179-474X

© 2014 todos os direitos reservados - reprodução total ou parcial permitida, desde que citada a fonte

portal de revistas científicas do Centro Universitário Senac: <http://www.revistas.sp.senac.br>

e-mail: revistaic@sp.senac.br

1. Introdução

A aplicação de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino-aprendizagem já acontece com a utilização crescente de diferentes soluções digitais, tanto no ensino a distância quanto presencial. É possível perceber que instrumentos como projetores, computadores e *tablets*, além de outros eletrônicos, têm tido uso frequente em sala de aula. Essa abordagem vem apresentando melhora significativa no desempenho escolar dos alunos (PÉREZ et al., 2013), quando bem empregada. Esse fato é potencializado pelo aumento do índice de inclusão digital, incentivado por ações do Governo Federal do Brasil, inclusive, e com Programas de Inclusão Digital (PIDs), principalmente no estado de São Paulo (IBICT, 2008).

Uma das vertentes das TIC que vem sendo experimentada de maneira crescente no campo da Educação é a dos sistemas de Realidade Virtual e Aumentada (RVA), ou Realidade Misturada (RM). Estes são, por definição de Azuma et al. (2001), sistemas que complementam o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, que aparentam coexistir no mesmo espaço da realidade. É possível encontrar aplicações de RVA na medicina, na indústria, no tratamento de fobias, nas bibliotecas (CHEN; TSAI, 2012), no entretenimento (PARSONS; PETROVA; RYU, 2012) e no ensino de matemática, geometria (BANU, 2012) e física (ENYEDY et al., 2012) (CARDOSO; LAMOUNIER JR., 2009).

No entanto, a simples aplicação das TICs sem o devido estudo das metodologias pedagógicas envolvidas pode gerar estratégias sem efeitos (RODRIGUES, 2012). Por exemplo, Felder e Silverman (1988) e Felder e Soloman (1991) realizaram uma série de estudos e sugeriram que os educadores, ao lecionar, levassem em consideração a forma como os estudantes aprendem. Desenvolveram, então, um modelo de questionário, para ser respondido pelos estudantes, sobre os estilos de aprendizagem (ILS – *Index of Learning Styles*), com vistas a auxiliar os professores na identificação e melhor compreensão das formas de aprendizagem dos alunos, além de terem disponibilizado, também, um guia de estudos para os principais perfis identificados.

Além do ILS, ferramentas similares, como o teste VARK (*Visual, Aural, Read/Write, and Kinesthetic*) (FLEMING; MILLS, 1992), *Learning Style Inventory* (LSI) (KOLB, 1985), *Gregorc Style Delineator* (GSD) (GREGORC, 1979), e *Productivity Environmental Preference Survey* (PEPS) (DUNN; DUNN e PRICE, 1982) tm sido utilizadas. Basicamente, essas metodologias se orientam pela aplicação de questionário, cujo resultado estabelece o perfil de aprendizagem predominante de cada pessoa e, assim, uma (ou mais) estratégia(s) pode(m) ser adotada(s) no processo de ensino-aprendizagem.

Tendo tais premissas, o principal objetivo desta pesquisa foi investigar a relação entre os estilos de aprendizagem identificados em um grupo de graduandos de um curso de bacharelado em Administração, por meio do questionário VARK, e as características de sistemas de RVA, coletando as perspectivas dos estudantes quanto à utilização dessa tecnologia para apoio aos estudos. A principal questão de pesquisa foi: "Quais características dos sistemas de RVA poderão resultar em melhor aproveitamento acadêmico, levando-se em consideração o estilo de aprendizagem predominante dos alunos de Administração da instituição em questão?" e as variáveis estudadas foram: estilos de aprendizagem e características de sistemas de RVA.

O estudo revelou indícios a respeito do estilo de aprendizagem dos estudantes-alvo da pesquisa, traçando um perfil geral dos alunos ao buscar identificar neles um estilo predominante – ou uma combinação deles – de acordo com o método VARK. Além disso, procurou-se descobrir a familiaridade que tinham com sistemas de RVA e, mais especificamente, o interesse na tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Por fim,

buscou-se traçar um paralelo entre o interesse demonstrado e os estilos de aprendizagem observados, procurando similaridades entre as duas variáveis.

2. Estilos de aprendizagem e o questionário VARK

Segundo Haidt (2000) o ensino e a aprendizagem englobam o uso e o desenvolvimento de capacidades, poderes e potencialidades físicas, mentais e afetivas do homem. O ensino é uma ação premeditada e organizada. O ato de ensinar traduz-se em uma atividade na qual o professor, valendo-se de métodos adequados, direciona a aprendizagem dos alunos. A aprendizagem consiste em um dinâmico processo onde aquele que aprende encontra-se em constante atividade, além da maturidade, a aprendizagem é o resultado da experiência individual.

A observação de que cada estudante varia consideravelmente na velocidade e na forma com que assimila novas informações e ideias, assim como as processam e as usam, tornou-se uma evidência para o conceito de que existem estilos individuais de aprendizagem. Pesquisadores passaram a questionar se a existência de deficiências na aprendizagem estaria relacionada às dificuldades que os indivíduos possuem em captar, assimilar e armazenar o que lhes é passado ou, se a forma com que os tutores e/ou os gestores transmitem a informação é que estaria impedindo o alcance de uma aprendizagem eficaz. (Coffield et al., 2004)

Uma medição do estilo de aprendizagem visa combinar o modo como estudantes aprendem e escalas que quantificam a maneira como novas informações são recebidas e processadas (FELDER; SILVERMAN, 1988). A classificação analisa os sentidos pelos quais um indivíduo absorve conteúdo em sala de aula (sentidos como a audição, a visão e o tato/experimentação), e as escalas mensuram a proporção com que cada um é empregado. Felder e Silverman (1988) abordam a importância de navegar pelos estilos de aprendizagem, além de métodos que os professores podem adotar a fim de alcançar a todos os tipos de estudantes, pelo fato de cada um aprender de maneira própria e particular (Ver Quadro 1).

Quadro 1: Dimensões de aprendizagem e ensino (Adaptado de Felder e Silverman, 1988)

Estilo de Aprendizagem Preferido do Aluno	Estilo de Ensino Correspondente Sugerido ao Professor
Sensorial ou intuitivo (quanto a percepção)	Concreto ou abstrato (quanto ao conteúdo)
Visual ou auditivo (quanto a absorção)	Visual ou verbal (quanto a apresentação)
Indutivo ou dedutivo (quanto a organização)	Indutivo ou dedutivo (quanto a organização)
Ativo ou reflexivo (quanto ao processamento)	Ativo ou passivo (quanto a participação do estudante)
Sequencial ou global (quanto ao entendimento)	Sequencial ou Global (quanto a perspectiva)

Em contrapartida, o método VARK -Visual (V - Visual), Auditivo (A - Aural), Ler / Escrever (R - Read / Write) e Cinestésico (K - Kinesthetic) (FLEMING; MILLS, 1992), outro modelo para aferir estilos de aprendizagem, baseia-se no pensamento de que parear os estilos de aprendizagem a todo o conteúdo aplicado é uma tarefa demasiado pesada para os professores. A abrangência de estilos e dimensões é grande, e as combinações possíveis em um grupo de alunos são extensas. Segundo a experiência de Fleming e Mills (1992), não é realista esperar que educadores planejem seus currículos de modo a acomodar todos os estilos de aprendizagem, mesmo que possam aferir quais são estes estilos. A conclusão a que chegaram foi de que a maneira mais adequada de abordar esse tema é dotar os próprios estudantes de conhecimento sobre seu estilo

individual, de modo que eles possam aprender a adaptar-se de acordo com a situação vivenciada.

Mesmo assim, as investigações de Fleming e Mills (1992) com alunos chegaram a resultados similares aos de Felder e Silverman (1988) no que diz respeito às dificuldades encontradas pelos estudantes: torna-se mais difícil acompanhar as aulas quando o material é apresentado em apenas um formato, seja ela escrita ou oral; ambos os estudos relataram descontentamento por parte dos alunos quando o professor trazia apenas gráficos, sem textos, ou falta de aplicações concretas sobre a teoria.

O paladar e o olfato são os únicos modos de percepção não considerados pelo instrumento VARK. O inventário fornece métricas para cada um dos modos abordados e, proporciona ao aprendiz a identificação de preferências relativas no decorrer de cada um deles, porém não se deve necessariamente excluir os outros.

O instrumento VARK consiste em 16 questões de múltipla escolha, podendo ser assinalada mais de uma alternativa. Ao final do teste, o respondente recebe sua pontuação, a identificação de sua modalidade preferida de aprendizado e um *link* para um guia de estudos apropriado (Figura 1).

The VARK Questionnaire Results

Your scores were:

- Visual: 2
- Aural: 4
- Read/Write: 3
- Kinesthetic: 7

You have a mild Kinesthetic learning preference.

Use the following helpsheets for study strategies that apply to your learning preference:

[kinesthetic](#)

You can find more information about your learning preferences in our book:

How Do I Learn Best?
a student's guide to improved learning

[More Information...](#)

Figura 1: Exemplo da página de pontuação do questionário VARK (disponível em: <<http://www.vark-learn.com/english/index.asp>>)

Alunos Visuais preferem mapas, tabelas, gráficos, diagramas, folhetos, fluxogramas, marcadores, cores diferentes, imagens e variados arranjos espaciais. Estudantes Auditivos gostam de explicar ideias, discutir temas, assistir a palestras e aprender com histórias e piadas. Os Ler / Escrever aprendem melhor valendo-se de listas, ensaios, relatórios, livros de texto, definições, folhetos impressos, leituras, manuais e páginas da web. Por fim, os cinestésicos aprendem por tentativa e erro, gostam de viagens de campo e também de experimentar para entender (Hawk e Shah, 2007).

O questionário VARK, disponível em: <http://www.vark-learn.com>, é composto por treze frases que descrevem uma situação e, três ou quatro ações a serem realizadas. Ao analisar as frases, os entrevistados devem escolher uma ou mais ações que melhor identificam sua preferência de aprendizagem (Hawk e Shah, 2007).

3. Sistemas de RVA

É possível notar que há diferenças entre Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA). A Realidade Virtual (RV) é um sistema de computador isolado do ambiente real, enquanto a Realidade Aumentada (RA) combina conteúdos reais e virtuais (KIRNER; SISCOOTTO, 2007). Os sistemas em RA são interativos e precisam ser registrados em um espaço tridimensional (3D). A RA suplementa a percepção do e a interação com o

mundo real, proporcionando ao usuário experimentar o ambiente, porém aumentado com informações em 3D geradas por computador (ANDÚJAR; MEJÍAS; MÁRQUEZ, 2010). Azuma et al. (2001) definem os sistemas mistos de RV e RA (chamados de RVA) como sistemas que complementam o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, que aparentam coexistir no mesmo espaço da realidade.

Milgram e Kishino (1994), por sua vez, propuseram o *continuum* de virtualidade que pode ser usado para descrever um conceito que na verdade não existe em uma escala contínua que varia entre uma abordagem completamente virtual e o totalmente real. Por isso, o *continuum* engloba todas as variações possíveis e composições de objetos reais e virtuais.

É possível encontrar pesquisas e aplicações de RVA na medicina (como, por exemplo, treinamento de estudantes na realização de cirurgias, aumento de imagens de traumatologia de pacientes); na indústria (exploração de petróleo, simulação de aeronaves, treinamentos diversos); no tratamento de fobias; nas bibliotecas (CHEN; TSAI, 2012); no entretenimento (PARSONS; PETROVA; RYU, 2012) e no ensino de matemática, geometria (BANU, 2012) e física (ENYEDY et al., 2012) (CARDOSO; LAMOUNIER JR., 2009), dentre outros

Como mencionado anteriormente, estudantes aprendem de maneiras diferentes e, ao mesmo tempo, professores também ensinam de modos diferentes. A retenção de conteúdo por parte do estudante depende tanto da sua preparação para a aula e habilidade natural de entendimento quanto da compatibilidade entre seu estilo de aprendizagem e o estilo de ensinagem do instrutor (FELDER; SILVERMAN, 1988).

A inserção de novas tecnologias, como a RVA, no ensino pode contribuir de forma significativa na aprendizagem. Segundo Cardoso e Lamounier Jr. (2009),

estas tecnologias são definidas através da combinação de programas computacionais, computadores de alto desempenho e periféricos especializados, que permitem criar um ambiente gráfico de aparência realística, no qual o usuário pode se locomover em três dimensões, onde objetos gráficos podem ser sentidos e manipulados.

Entretanto, como já brevemente abordado,

a discussão da utilização da Informática na educação e treinamento deve considerar muitos fatores, sob pena de falsas soluções serem apontadas como efetivas. A simples utilização de uma tecnologia não é a solução para os problemas, logo, informatizar o material tradicional (anteriormente aplicado em educação/treinamento presencial), sem uma adequada alteração das técnicas de ensino, não é solução por si só. (CARDOSO; LAMOUNIER JR., 2009).

4. Procedimentos Metodológicos

Classificada como aplicada, quantitativa e exploratória, a pesquisa se apoiou, quanto aos meios, na realização de uma pesquisa de campo, com coleta e análise de dados primários por meio de testes, ou questionários, eletrônicos (CHIZZOTTI, 2000; HAIR, 2005; KERLINGER, 1980).

Foram utilizados dois instrumentos para a coleta de dados, a saber: o questionário VARK, de Flemming e Mills (1992), e o questionário sobre RVA, de autoria dos pesquisadores. A aplicação do primeiro pretendia identificar o estilo de aprendizagem predominante do estudante, enquanto a aplicação do segundo se fez necessária para compreender melhor a familiaridade dos alunos com a tecnologia, seu interesse por utilizá-la e sua percepção sobre a influência da RVA no seu aprendizado. Foi lhes perguntado, por exemplo, se já conheciam a tecnologia antes de participarem da pesquisa; se achavam que seria proveitosa ou não para seu rendimento acadêmico; em quais matérias pensavam que ela seria mais vantajosa e em quais os sistemas de RVA não trariam vantagem ao seu aprendizado. Procurou-se, também, descobrir qual característica de um sistema de RVA seria indispensável na opinião do estudante. Para o levantamento das características utilizou-se as referências mencionadas na seção 3.

Para apoiar a aplicação do questionário RVA, foram elaborados exemplos da tecnologia de RVA em ação, usando como base uma aula de uma das matérias da linha de Sistemas de Informação, obrigatória para os graduandos em Administração na instituição de ensino estudada. Fez-se uso de marcadores e dos softwares Google SketchUp® e AR Plugin®, que são usados para modelagem de objetos em três dimensões (ver funcionamento na Figura 2).

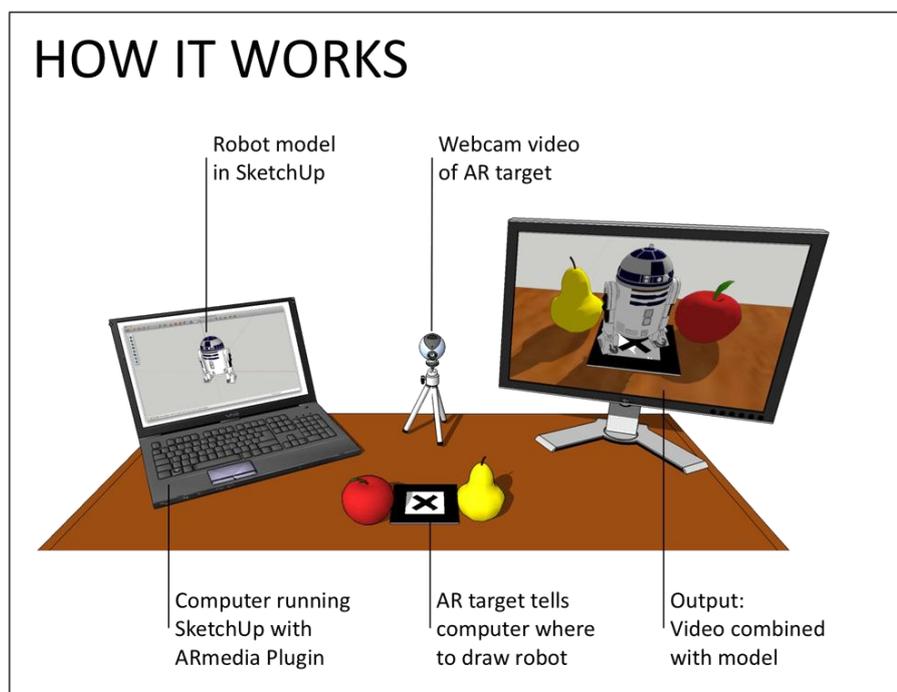


Figura 2: Funcionamento do AR Plugin® para o Google SketchUp® (Fonte: Google SketchUp®)

Após terem contato com os exemplos, foi pedido aos respondentes que preenchessem o formulário VARK e o questionário sobre RVA por meio eletrônico, nesta ordem. Houve dois grupos de respondentes: presenciais e a distância. Para quem respondeu *in loco*, exemplos com marcadores reais e objetos 3D virtuais foram apresentados, permitindo-lhes explorar a tecnologia. Para aqueles contatados por meios eletrônicos, foi disponibilizado um vídeo demonstrativo e também o acesso ao material, anteriormente à aplicação dos questionários.

5. Apresentação dos Resultados

Caracterização da amostra

Segundo dados do seu *website*, a instituição pesquisada registra 1.270 alunos de graduação (sendo 322 no curso de bacharelado em Administração e o restante dividido entre os cursos da área de Economia e de Contabilidade). Conta, ainda, com 97 docentes e 66 funcionários. É uma organização pública.

Foram selecionados aleatoriamente 13 estudantes do curso de bacharelado em Administração de ambos os períodos, presentes nos dias de aplicação da pesquisa. Outros 20 respondentes, por conveniência de aplicação, foram contatados via internet. Foram, no total, 33 respondentes, correspondendo a aproximadamente 10,3% do total de alunos do curso (322), sendo 21 do sexo masculino e 12 do sexo feminino. Dentre eles, 85% tinham entre 19 e 22 anos de idade quando da aplicação; 88% cursavam o curso no período diurno, sendo 49% ingressantes em 2011.

Resultados do Questionário VARK

No universo dos 33 estudantes que responderam ao questionário VARK, 14 foram classificados como predominantemente cinestésicos, ou seja, 43% dos entrevistados fazem uso constante do tato e da experimentação para absorção de novos conteúdos. A segunda classificação mais recorrente foi predominantemente auditivo, somando 9 alunos (27%). Para o resultado completo, ver Gráfico 1.

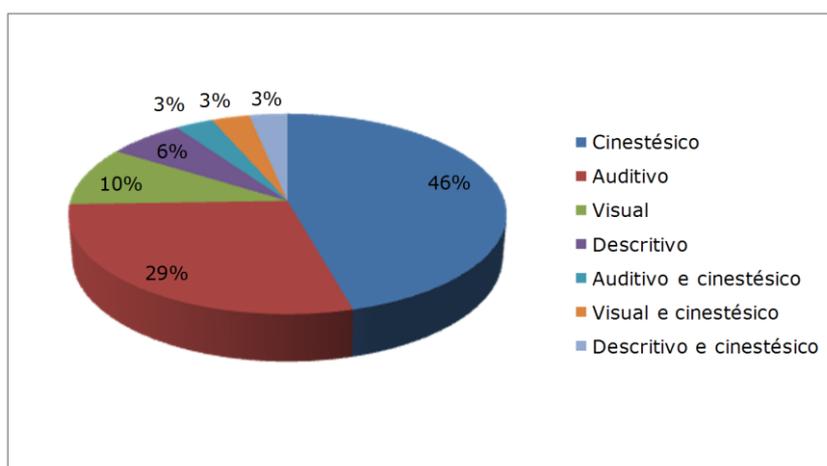


Gráfico 1: Resultados do questionário VARK

Resultados do Questionário sobre RVA

Do total de respondentes, apenas 6 estudantes já eram familiarizados com a tecnologia RVA. No geral, 75% do total de respondentes, após serem introduzidos a RVA, responderam que aulas com esse tipo de tecnologia poderiam ser mais proveitosas. Para corroborar com essa observação, 67% consideraram que poderiam ter um desempenho escolar superior ou melhorado caso esse tipo de tecnologia fosse incorporada como ferramenta auxiliar de estudos.

No que tange às disciplinas em que segundo os entrevistados a tecnologia RVA seria mais bem empregada, aquelas da linha de operações/produção foram as mais citadas, seguidas das de marketing e tecnologia da informação, respectivamente. Disciplinas da área de métodos quantitativos, "com muitos números" – de acordo com um dos entrevistados –, também apareceram com frequência, acima das matérias humanas em geral.

Quando questionados em quais disciplinas *não* haveria nenhuma vantagem em se empregar a tecnologia RVA, as disciplinas humanas ranquearam primeiro lugar em um conjunto mais conciso de respostas: “Disciplinas muito teóricas ou que precisem de muita leitura”; “Em disciplinas com uma vertente mais teórica e reflexiva, cujos exemplos são mais bem tratados através dos métodos tradicionais de leitura e análise de textos” e “Todas aquelas em que as discussões são muito conceituais: TGA, Sociologia, Introdução à Macroeconomia, Mercado de Capitais...” foram algumas das respostas que exemplificam a opinião dos estudantes. A Tabela 1 apresenta todo o contexto de respostas para onde a RVA seria mais bem empregada dentro das áreas de um curso de Administração.

Tabela 1: Disciplinas onde a RVA seria mais bem empregada

Disciplina/Conjunto de Disciplinas	Frequência	(%)
Operações/Produção	16	24
Marketing	10	14
TIC	9	13
Exatas	8	12
Humanas	8	12
Simulação Empresarial	4	6
Negociação	4	6
Logística	3	4
Qualidade	2	3
Inovação	2	3
Mapeamento de Processos	1	1
Nenhuma	2	2
TOTAIS	69 citações	100%

Por fim, e talvez de maneira mais relevante para este estudo, elaborou-se uma questão que perguntava acerca do que os respondentes consideravam mais importante em um sistema de RVA. Como é possível observar pela distribuição da Tabela 2, *interatividade* foi considerada o elemento mais importante.

Tabela 2: Elemento mais Importante em um Sistema de RVA

Alternativa	Frequência	(%)
Interatividade	20	61
Figuras 3D	8	24
Trilha sonora/narração	2	6
Figuras com legendas	2	6
Outra (citar)	1 (“Visão do todo”)	3
TOTAIS	33 respondentes	100%

Interessantemente, uma correlação esperada e uma não esperada foram observadas. De acordo com o questionário VARK aplicado, constatou-se que a maioria dos estudantes da amostra era predominantemente cinestésica ou auditiva. Esperava-se que, nesta última questão, as características *interatividade* e *trilha sonora/narração* tivessem as maiores pontuações. De fato, aquela ficou em primeiro lugar, porém a referente à audição aparece em 3º lugar, com apenas 6 respostas (18% do total).

6. Conclusões

A análise dos dados mostrou resultados interessantes no que diz respeito ao estilo de aprendizagem dos alunos do curso de bacharelado em Administração da instituição estudada: a grande maioria deles (43%) é predominantemente cinestésica. Outra boa

parte (27%) foi classificada como predominantemente auditiva. Sugere-se que talvez seja possível se concentrar em sistemas de RVA que atinjam, principalmente, os aspectos citados, como, por exemplo, sistemas ricos em interatividade e efeitos/trilha sonora/narração.

Os respondentes, em geral, interessaram-se pela tecnologia de RVA. Acharam, inclusive, que ela os ajudaria no desempenho acadêmico (22 deles, o que corresponde a 2/3 dos entrevistados). Dentre as matérias mais citadas pelos alunos para se aplicar a tecnologia, as da linha de operações/produção ficaram em primeiro lugar, seguidas pelas de marketing e TIC. Trata-se de matérias de cunho mais prático, aplicadas, com relativamente poucos cálculos e que, muitas vezes, exigem boa uma visualização do conteúdo. Segundo a análise dos dados obtidos, seria interessante começar por essa linha de disciplinas se uma eventual implantação de sistemas de RVA fosse feita.

Em resumo, os resultados sugerem que possivelmente os alunos de bacharelado em Administração da instituição pesquisada são, em sua maioria, predominantemente cinestésicos e auditivos, porém que também valorizam os aspectos visuais no aprendizado. Dessa maneira, sugere-se que sistemas de RVA desenvolvidos para alcançar esse público alvo, especificamente, contenham elementos que possam despertar nos estudantes a experimentação, no caso dos cinestésicos; a audição, no caso dos auditivos; e a visão, no caso dos visuais.

Há ainda um vasto campo a ser explorado com relação a sistemas de RVA aplicados e importa que, principalmente no que tange à sua aplicação na Educação, conte-se sempre com informações e coleta de dados confiáveis, metodologia bem fundamentada, análise precisa e resultados representativos.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à Universidade de São Paulo pelo apoio concedido por meio de bolsa PIBITI.

Referências

ANDÚJAR, J. M.; MEJÍAS, A.; MÁRQUEZ, M. A. Augmented Reality for the Improvement of Remote Laboratories : An Augmented Remote Laboratory. n. August 2011, p. 492–500, 2010.

AZUMA, R. et al. Recent Advances in Augmented Reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**, n. December, p. 34–47, 2001.

BANU, S. M. Augmented Reality system based on sketches for geometry education. **2012 International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education (ICEEE)**, p. 166–170, set. 2012.

CARDOSO, A.; LAMOUNIER JR., E. **Aplicações de RV e RA na Educação e Treinamento** Pré-simpósio do XI Symposium on Virtual and Augmented Reality. **Anais...**Porto Alegre: 2009

CHEN, C.-M.; TSAI, Y.-N. Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 638–652, set. 2012.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

COFFIELD, F., MOSELEY, D., HALL, E. Y; ECCLESTONE, K. **Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review**. London: Learning and Skills Research Centre, 2004.

DUNN, R.; DUNN, K.; PRICE, G. E. **Productivity environmental preference survey**. Lawrence, KS: Price Systems, 1982.

ENYEDY, N. et al. **Learning physics through play in an augmented reality environment**. [s.l: s.n.]. v. 7p. 347-378

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Engr. Education**, v. 78(7), n. June, p. 674-681, 1988.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. **Index of Learning Styles Questionnaire**. Disponível em: <<http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>>.

FLEMING, N. D.; MILLS, C. **Not Another Inventory , Rather a Catalyst for Reflection**, 1992.

GREGORC, A. F. **Learning/teaching styles: Their nature and effects. Student learning styles**. Diagnosing and prescribing programs, p. 19-26, 1979.

HAIDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. 7 ed. . São Paulo: Ática, 2000.

HAIR, J. F. et al. **Fundamentos de método de pesquisa em administração**. 1. ed. São Paulo: Bookman, 2005.

HAWK, T. F.; SHAH, A. J. **Using learning style instruments to enhance student learning**. Decision Sciences Journal of Innovative Education, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2007.

IBICT. **Mapa de Inclusão Digital: Banco de dados mantido pelo Instituto Brasileiro de Informação e Ciência e Tecnologia**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://inclusao.ibict.br/mid/mid_estatisticas.php>.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: EPU, 1980.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. **Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2007.

KOLB, D. A.. **Learning Style Inventory and technical manual**. Boston: McBer & Company, 1985

MILGRAM, P.; KISHINO, F. **A taxonomy of mixed reality visual displays**, IEICE (Institute of Electronics, Information and Communication Engineers) Transactions on Information and Systems, Special issue on Networked Reality. Dec. 1994

PARSONS, D.; PETROVA, K.; RYU, H. Mobile Gaming - A Serious Business! **2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education**, p. 17-24, mar. 2012.

PÉREZ, M. V. L. et al. The influence of the use of technology on student outcomes in a blended learning context. **Education Tech Research Dev**, 2013.

RODRIGUES, J. L. (UFSC). **Breve Panorama da Educação no Brasil**. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/breve-panorama-da-educacao-no-brasil>>. Acesso em: 1 ago. 2013.