



Modelagem de um *Framework* para adaptação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem móveis aos diferentes estilos cognitivos

Patricia Mariotto Mozzaquatro – UFSM/RS – patriciamozzaquatro@gmail.com

Fábio Franciscato – UFSM/RS – fabiofranciscato@yahoo.com.br

Patric da Silva Ribeiro – UFSM/RS – patricribeiro@uabrestingaseca.com.br

Roseclea Duarte Medina – UFSM/RS – roseclea.medina@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta os resultados decorrentes do desenvolvimento e aplicação de um Sistema Especialista para Diagnosticar Estilos Cognitivos de alunos (SEDECA). A análise das categorias de estilos cognitivos predominantes provindas do sistema permitiu definir indicadores que possibilitaram a modelagem de um *framework* para a adaptação do ambiente virtual de aprendizagem móvel *Mle Moodle* aos estilos cognitivos predominantes dos alunos. Esta pesquisa é parte integrante de uma dissertação de Mestrado a qual pretende utilizar o *framework* proposto.

Palavras – Chave: ambiente virtual de aprendizagem móvel, SEDECA, estilos cognitivos.

Modeling of a Framework for Adaptation of Mobile Virtual Learning Environment to the different cognitive styles

Abstract

This article presents the results of the development and application of an Expert System for diagnosing the students' Cognitive Styles (SEDECA). The analysis of the categories of predominant cognitive styles, originated from the system, allowed define indicators which enable the modeling of the framework for the adaptation of the virtual learning environment mobile *Mle Moodle* to the students' Cognitive Styles. This research is a piece of a Masters dissertation which intends to use the proposed framework.

Keywords: virtual learning environment mobile, SEDECA, cognitive styles.

1. Introdução

Nas últimas décadas, segundo Almeida (2004), “*a educação a distância (EAD) tomou um novo impulso que favoreceu a disseminação e a democratização do acesso à educação em diferentes níveis e formas de interação e aprendizagens*”. Pesquisas são feitas com o intuito de aprimorar estratégias de ensino para a obtenção de melhores resultados na aprendizagem (Lindemann, 2008), (Brusilovski; Maybury, 2002). No atual contexto pretende-se que o aluno seja o centro de sua própria aprendizagem em que sua experiência e interesses são peças fundamentais, identificar e saber tirar proveito do conhecimento dos estilos de aprendizagem, pode constituir um ótimo princípio para garantir o sucesso acadêmico dos alunos. Witkin e Goodenough (1981) definem estilos cognitivos como “*formas sutis e relativamente estáveis usadas pelo sujeito para perceber, resolver problemas, aprender e se relacionar com os outros*”.

Os estudos de (Barbosa, 2007), (Lindemann, 2008), (Geller, 2004) vêm buscando a adaptação do conteúdo trabalhado, do material utilizado às características dos alunos, permitindo que informações seletivas sejam visualizadas de forma personalizada a alunos com características diferentes. No contexto das interfaces de aprendizagem, um dos problemas comuns nos AVAs é que a maioria se limita a uma rede de páginas de hiperdocumentos estáticos e que não aproveitam todas as funcionalidades e características das aplicações hipermídia (Gasparini, 2002), outro problema é que os estudantes são tratados como se tivessem sempre o mesmo perfil, metas e conhecimentos. É nesse contexto de variáveis que este trabalho procura modelar um *framework* para adaptação de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) móvel aos diferentes estilos cognitivos, com o auxílio do SEDECA, favorecendo situações de aprendizagem individualizadas e direcionadas.

2. Mobile Learning (m-learning)

O avanço das TICs têm estimulado o desenvolvimento das mais diversas e inovadoras formas de difundir conhecimento através da WWW. Neste contexto, discute-se hoje o conceito de Aprendizagem com Mobilidade – *Mobile Learning* ou *M-Learning* definida como: “processos de aprendizagem que ocorrem, necessariamente apoiados pelo uso de tecnologias de informação móveis (TIMS) e que tem como característica fundamental a mobilidade de atores humanos” (Bowker, 2000) (Koschembahr, 2005). O *M-Learning* é a fusão de diversas tecnologias de processamento e comunicação de dados que permite a estudantes e professores uma maior interação. Nesse sentido, tornou-se possível o surgimento de novos ambientes de programação focados neste tipo de equipamento, onde é possível desenvolver aplicações quase que totalmente independentes de dispositivo e fabricante. A seguir é apresentado o AVA móvel *Mle Moodle*.

Mobile Learning Engine Moodle (Mle Moodle): Mle Moodle (Mobile Learning Engine – Moodle) é um sistema criado para dispositivos móveis, totalmente gratuito, de código aberto e personalizável, vinculado ao AVA *Moodle*. As especificações podem ser adaptadas conforme necessário com WML, PHP e MySQL. O ambiente fornece a interface para o dispositivo móvel, quaisquer alterações efetuadas ao *Moodle* são automaticamente convertidos para os dispositivos *Mle Moodle*. O sistema possui as seguintes ferramentas acessadas pelo celular: Lição, *Quiz*, Recursos, Fórum, Questionário, *Wiki*, Banco de Dados e Sistema de mensagens instantâneas (*Mle Moodle*). Apresenta também recursos parcialmente específicos para *m-learning*: *Flashcard Trainer*, *Mobile Learning Objects*, *Mobile tags*.

3. Estilos Cognitivos

Na literatura existe diversas conceituações para estilos de aprendizagem (Geller, 2004), (Riding; Cheema, 1991), (Cavellucci, 2006), (Witkin; Goodenough, 1981). Nesta pesquisa, entende-se que “os estilos cognitivos referem-se ao meio preferido pelo qual um indivíduo processa a informação, descrevendo o seu modo típico de pensar, lembrar ou resolver problemas” (Riding; Cheema, 1991). Os estilos cognitivos podem ser considerados como dimensões da personalidade e influenciam atitudes, valores e interação social. Em síntese, os estilos cognitivos poderiam ser utilizados para

auxiliar na elaboração das estratégias instrucionais mais eficazes para um dado indivíduo. Quando se conhece os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e o ato de ensinar é adaptado a esse fato, os alunos podem tornar-se mais responsáveis e atingir, de modo significativo, níveis mais altos de aprendizagem (Bender, 2003). A identificação dos estilos de aprendizagem é importante no sentido de incitar uma ligação entre o ensino e os modos como os alunos preferem aprender e, se assim for, os alunos demonstram melhores resultados e um desejo mais forte de aprender (Given, 2002). Considerando as potencialidades tecnológicas existentes, é importante educar os alunos levando em conta os seus estilos de aprendizagem, mostrar-lhes o seu significado, assim como o modo de obter vantagens desse conhecimento (Gordon; Bull, 2004). A investigação associada aos estilos de aprendizagem refere que os alunos aprendam melhor quando a abordagem ao conhecimento é adequada aos seus modos preferidos de aprender. Assim, o professor, apesar de planificar atividades que desafiem os alunos a desenvolver as suas capacidades, devem considerar os estilos de aprendizagem. Quanto às dimensões dos estilos cognitivos, um grande número delas encontra-se disponível na literatura, as quais são descritas na próxima subsecção.

3.1 As dimensões dos estilos cognitivos

Os autores Felder e Soloman formularam um modelo de estilos de aprendizagem com dimensões relevantes para a educação científica. Os autores definiram estilos cognitivos como “*preferências e características dominantes no modo como as pessoas recebem e processam as informações*” (Felder; Soloman, 1993). O modelo proposto define quatro dimensões de estilos: Retenção da informação (Visual-Verbal), Percepção da informação (Sensorial-Intuitivo), Processamento da informação (Ativo-Reflexivo) e Organização da informação (Seqüencial-Global). Para a identificação dos estilos de aprendizagem propostos no modelo foi desenvolvido um instrumento, denominado *Index of Learning Styles Questionnaire (ILS)* disponível em: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>.

O modelo proposto por Honey e Munford considera que as principais características das pessoas podem ser integradas em quatro estilos de aprendizagem: Ativo, Reflexivo, Teórico e Pragmático. Admitem ainda, que em cada pessoa é possível identificar características dos vários estilos de aprendizagem, embora geralmente, cada pessoa possua um estilo dominante (Honey; Munford, 2000). Foi criado o *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje* disponível em: <http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm>, na versão Portuguesa, com o objetivo de ajudar os alunos a estarem atentos aos seus pontos fortes e fracos dos estilos de aprendizagem.

De acordo com a autora Bariani (1998),

Os estilos cognitivos são formas relativamente estáveis referentes às características da estrutura cognitiva de uma pessoa, que são definidas, em parte, por fatores biológicos, sendo influenciadas pela cultura e modificadas a partir da influência direta ou indireta de novos eventos.

A autora utiliza quatro dimensões: Dependência de campo - Independência de campo, Reflexividade de resposta - Impulsividade, Convergência de pensamento - Divergência de pensamento e Holista - Serialista. Para identificar estilos cognitivos diferenciais foi desenvolvido um instrumento de coleta de dados, composto por modelos de questionário para obtenção de dados pessoais e outro do tipo escalar – uma escala do tipo *Likert*. (Bariani, 1998).

4. Metodologia

A pesquisa busca analisar os dados fornecidos por um Sistema Especialista para diagnosticar estilos cognitivos dos alunos. Estes dados irão efetivar, através do *framework* proposto, a utilização do mesmo na complementação de uma dissertação de mestrado, na qual, serão adaptados os quatro estilos cognitivos de maior predominância, como também, as principais ferramentas ao AVA *Mle Moodle*.

Foi criado e aplicado um Sistema Especialista para diagnosticar estilos cognitivos, SEDECA. O estilo de aprendizagem foi identificado através do Instrumento "Questionário" embasado nos instrumentos de investigação propostos por Felder - Soloman (1993), Honey - Munford (2000) e Bariani (1998). O resultado do teste indicou as preferências nos estilos: (Sensorial - Intuitivo), (Visual - Verbal), (Ativo - Reflexivo), (Seqüencial - Global), (Teórico - Pragmático), (Impulsivo - Reflexivo), (Convergente - Divergente), (Holista - Serialista) e (Independência de Campo - Dependência de Campo). O sistema foi constituído por sessenta e oito questões objetivas (quatro questões de cada estilo) em que o aluno deve escolher uma das duas alternativas apresentadas (Concordo) ou (Discordo), aquela que mais se aproxima da sua atitude ou do seu comportamento na situação apresentada. Ao finalizar a apresentação das principais funcionalidades do sistema, entende-se oportuno citar as tecnologias utilizadas para desenvolvê-lo, quais sejam: o editor de páginas *web* - *Macromedia Dreamweaver MX*, a linguagem de programação PHP, os *scripts* HTML e o sistema gerenciador de banco de dados MySQL. As Figuras 1 e 2 respectivamente, apresentam a página inicial do site intitulado "Estilos de Aprendizagem" e a tela com os resultados.



Figura 1 - Página inicial

Questionários respondidos	
Aluno	Visualizar
sandra Maria Sousa Ferreira	[Visualizar]
EVERTON FERRER DE OLIVEIRA	[Visualizar]
Glauca Machado Ribeiro	[Visualizar]
michel maria da costa	[Visualizar]
Marcia Elisa Brites de Oliveira	[Visualizar]
Elisama Hermes Bernardes	[Visualizar]
Vera Pereira Pagliarin	[Visualizar]
camila da silva silveira	[Visualizar]
Vera Pereira Pagliarin	[Visualizar]
Eliane Teresinha da Silva	[Visualizar]
Ana Giovane Rodrigues Vargas	[Visualizar]
Denise May Schunke	[Visualizar]
PATRICIA MOZZAQUATRO	[Visualizar]

Figura 2 - Resultado do teste

<http://www.uabrestingaseca.com.br/estilos/index1.php>

5. Modelagem do *framework*

5.1 Resultados decorrentes da utilização do SEDECA

A partir dos dados coletados no SEDECA, foi possível identificar os estilos cognitivos dos alunos e ferramentas de comunicação preferenciais a cada estilo, a fim de

subsidiar o processo de modelagem do *framework*. O teste foi realizado por alunos dos cursos de graduação (Pedagogia, Letras) e Pós- Graduação (Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação) da modalidade EAD. Constatou-se que (28%) dos participantes apresentavam estilo cognitivo predominante Divergente e os demais que passaram a orientar essa pesquisa foram Holista, Reflexivo e Serialista, conforme indica a Figura 3. Em relação as ferramentas de comunicação preferenciais aos estilos predominantes (Figura 4) destacaram-se a mensagem e o fórum (estilo Divergente e estilo Reflexivo). Os participantes que apresentaram estilo Holista têm preferência pelas ferramentas chat e mensagem e o estilo Serialista apresentou as ferramentas chat e fórum como preferenciais.

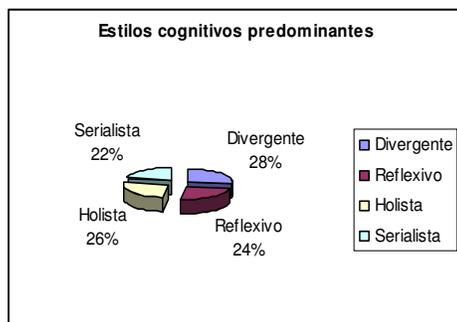


Figura 3 - Estilos cognitivos

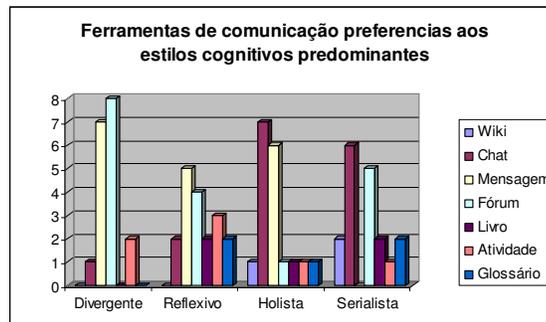


Figura 4 - Estilos Cognitivos X Ferramentas

Prosseguindo com o processo, foi aplicado um Questionário *On-line* complementar ao Sistema criado para diagnosticar estilos de aprendizagem. O questionário foi composto por treze questões, sendo elas objetivas e dissertativas. O conteúdo abordado no questionário referiu-se a indicação das ferramentas de comunicação (chat, mensagem, fórum, wiki, glossário, livro, questionário) e formato do material (artigos, tópicos, indicações de bibliografia, tutoriais, apostilas, endereços de páginas da *web*, esquemas, diagramas, gráficos, desenhos, desenhos seqüenciais, fotos). A partir da identificação dos estilos cognitivos predominantes dos alunos foram analisados os registros dos mesmos no AVA *Moodle*. Como observado na Figura 3, 28% dos sujeitos da pesquisa constituíram o grupo com estilo cognitivo predominante Divergente. Conseguiu-se evidenciar através da análise dos registros das atividades realizadas que os integrantes desse grupo demonstraram estarem curiosos com a situação e desejosos de realizar trocas com colegas, professores e tutores durante o curso. Dos participantes que formaram o grupo com estilo cognitivo predominante Holista (26%), foi possível verificar que esses dedicaram-se de modo geral a estabelecer relações entre os conteúdos abordados. Os 22% dos alunos da pesquisa que apresentaram o estilo cognitivo predominante Serialista, verificou-se que detinham-se, inicialmente, nos pequenos tópicos das atividades propostas. Os registros desse grupo mostraram que todos partiam da leitura do material de apoio para somente depois realizar a atividade em sua totalidade. Os alunos que apresentaram estilo cognitivo predominante Reflexivo (24%) comprovaram forte tendência a organização. Nesse grupo os prazos das atividades solicitadas foram seguidos rigorosamente. A partir da aplicação do Sistema para diagnosticar estilos de aprendizagem, análise dos registros do

Questionário *On-line* e registros dos alunos no AVA *Moodle*, foi possível definir indicadores para a modelagem do *framework* proposto. Esses indicadores estão definidos como: organização do conteúdo e ferramentas de comunicação, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Indicadores para adaptação do *Mle Moodle*

ESTILO HOLISTA		
Conteúdo		Ferramentas
Texto	Imagem	Chat
Links, Sites de busca, artigos e livros	diagramas	Mensagem
ESTILO SERIALISTA		
Conteúdo		Ferramentas
Texto	Imagem	Chat
Tópico, tutorial e apostila	Gráfico e desenhos seqüenciais	Fórum
ESTILO DIVERGENTE		
Conteúdo		Ferramentas
Texto	Imagem	Fórum
Links, site de busca, tópicos	Gráfico e diagramas	Mensagem
ESTILO REFLEXIVO		
Conteúdo		Ferramentas
Texto	Imagem	Fórum
Artigo, capítulo de livros, livros, tutorial	Diagramas e gráficos	Mensagem

Conforme observado na Tabela 1, os alunos que apresentaram estilo cognitivo Divergente demonstraram maior interesse pela apresentação do conteúdo em tópicos, *links* e pela utilização da Internet, como fonte de pesquisa. Em relação à imagem, a preferência recai sobre gráficos e/ou diagramas. Os alunos com estilo cognitivo Reflexivo, demonstraram preferência em relação a apresentação do conteúdo através de livros e textos mais detalhados. Mas também consideraram interessante apresentar a informação através de gráficos ou diagramas. Considerando o uso de ferramentas de comunicação, os alunos com estilos cognitivos Divergente e Reflexivo, evidenciaram maior interesse pelas ferramentas de comunicação Mensagem e Fórum de discussão. Os indivíduos com estilo cognitivo Holista, expressaram interesse pela apresentação do material didático em forma de sites de busca, links. Acrescentaram ainda a importância da apresentação do material utilizando o recurso imagens. Observou-se também que as ferramentas de comunicação que mais se destacaram nesse estilo foram Chat e a Mensagem. Os alunos com estilo cognitivo Serialista, demonstram seu interesse pela apresentação de materiais didáticos através de textos e imagens, com o uso de apostilas, tutoriais, gráficos e imagens que definam uma seqüência lógica. Quanto as ferramentas de comunicação preferenciais a esse estilo, destacaram-se o Chat e o Fórum de discussão.

Após estabelecer os indicadores que orientaram a modelagem do *framework* proposto, verificou-se a veracidade dos dados registrados no AVA *Moodle* do qual participaram os alunos dessa pesquisa. Para análise desses indicadores com os estilos cognitivos predominantes dos participantes da pesquisa, utilizou-se a ferramenta Relatório do ambiente *Moodle*, AVA que mediou os cursos a distância. Constatou-se que as ferramentas mais acessadas foram condizentes com os resultados mostrados nessa pesquisa, conforme apresentado na Figura 5.

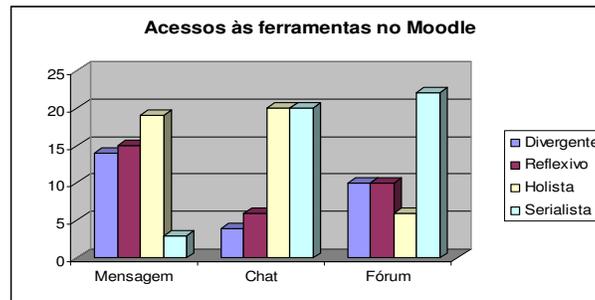


Figura 5 - Ferramentas mais acessadas no Moodle

Após, iniciou-se o processo de modelagem do *framework*, através dos indicadores definidos anteriormente, para adaptar um AVA móvel aos diferentes estilos cognitivos. A modelagem proposta foi realizada através de diagramas UML (*Unified Modeling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada).

5.2 Descrição do Framework

O *framework* proposto busca adaptar um AVA móvel aos diferentes estilos cognitivos dos alunos. A adaptação será feita no AVA móvel *Mle Moodle*. Agregado ao ambiente, existirá um questionário que deverá obrigatoriamente ser preenchido por todos os alunos ao iniciarem um curso. Esse questionário tem como função identificar o estilo cognitivo predominante do aluno. Essa identificação servirá para indicar quais as ferramentas e materiais preferenciais serão mais adequados a seus estilos cognitivos. Essas indicações especificam ferramentas de comunicação e formato do material a ser utilizado. O acesso às ferramentas de comunicação envolve: Chat, Mensagem e Fórum de discussão. O material a ser utilizado será armazenado em categorias assim distribuídas: artigos, tópicos, indicações de bibliografia, tutoriais, apostilas, endereços de páginas da *web*, esquemas, diagramas, gráficos, desenhos, desenhos sequenciais e fotos. A Figura 6 (Caso de uso geral) ilustra o sistema. Ao identificar alunos pertencentes ao estilo cognitivo predominante Holista dará prioridade as ferramentas de comunicação Mensagem e Chat, buscando igualmente o material indicado para esse grupo. Em contrapartida, para os alunos pertencentes ao estilo cognitivo Reflexivo, o sistema terá como prioridade as ferramentas de comunicação Fórum e Mensagem, buscando ainda o material sugerido para esse grupo. O diagrama de Caso de Uso deste processo é apresentado na Figura 7.

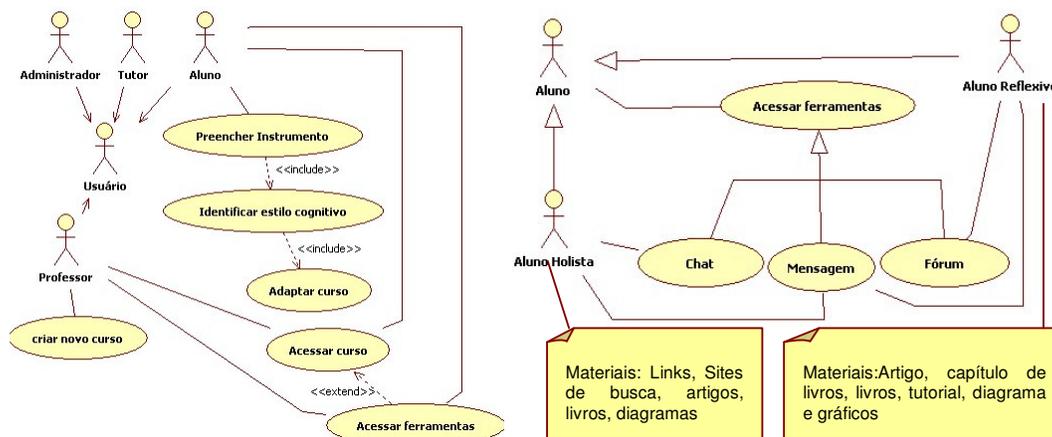


Figura 6 - Diagrama de Caso de Uso Geral

Figura 7 - Estilo Holista e Estilo Reflexivo

Ao ser criado um curso deve-se definir as características gerais do mesmo como: data de início e fim do curso, indicação de leituras e atividades, sugestão de temas para os fóruns de discussão. Outra questão a ser definida é o momento para o aluno responder novamente ao instrumento que identifica o estilo cognitivo predominante, pois os alunos do curso podem alterar suas preferências em relação ao AVA após terem se tornado usuários do mesmo. O processo é apresentado na Figura 8.

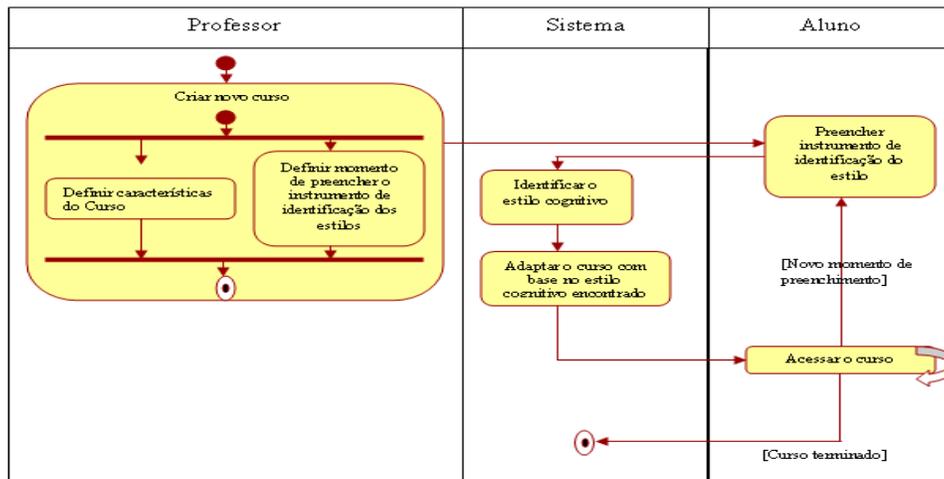


Figura 8 - Diagrama de Atividades Geral

Na Figura 9 é apresentada a Arquitetura básica do *framework* proposto para adaptação do AVA *Mle Moodle* ao estilo cognitivo do aluno.

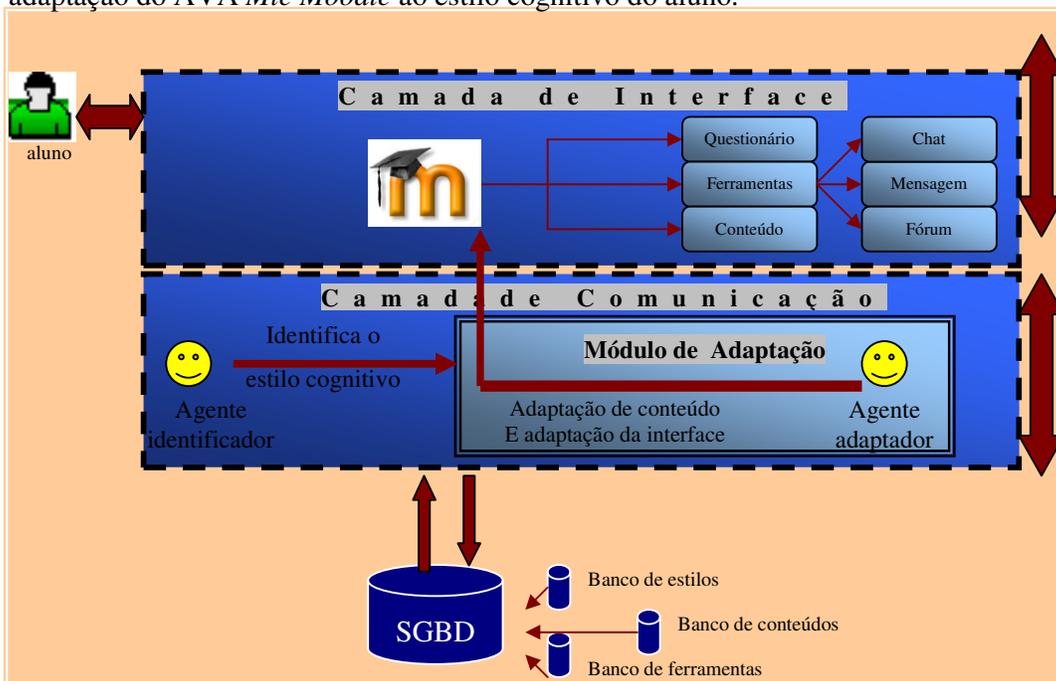


Figura 9 - Arquitetura do *framework* proposto

A arquitetura do *framework* proposto provê uma organização em Camadas. Na Camada de Interface o aluno irá preencher o instrumento de identificação que lhe permitirá acessar o curso. O curso é composto por ferramentas de comunicação e conteúdo. Na Camada de Comunicação, a arquitetura propõe um Agente identificador cuja função é receber e processar os dados referentes ao instrumento de identificação preenchido pelos alunos na camada de interface. Este agente irá comunicar-se com o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) e identificar os estilos cognitivos. O SGBD é formado por banco de estilos (Holistas, Serialistas, Divergentes e Reflexivos), Banco de conteúdos e Banco de ferramentas de comunicação. No módulo de adaptação tem-se o Agente adaptador cuja função é receber os dados do agente identificador, para adaptar o curso em relação ao conteúdo apresentado e ferramentas de comunicação disponíveis de acordo com o estilo cognitivo identificado.

6. Considerações Finais

O estudo realizado evidencia que diagnosticar estilos cognitivos é uma tarefa complexa, e requer estudos aprofundados para que possa ser oferecida ao aluno uma experiência de aprendizagem individualizada, apresentando-lhe a informação de maneira personalizada e direcionada. O sistema SEDECA mostrou-se válido e viável, pois através do mesmo, foi possível identificar os estilos cognitivos predominantes dos sujeitos da pesquisa. A partir da análise dos registros dos alunos no AVA *Moodle*, Questionário *On-line* e SEDECA, foi possível extrair indicadores para modelagem do *framework*. Constatou-se nesta pesquisa que os estilos predominantes trabalhados fazem parte das seguintes dimensões: Reflexivo, Divergente, Holista e Serialista. Também verificou-se que os mesmos foram condizentes com os registros armazenados nas diferentes ferramentas do AVA *Moodle*. Quanto ao estilo Divergente destacaram-se características como respostas originais às questões propostas no curso analisado. Já nos alunos com estilo Reflexivo verificou-se organização com forte tendência ao planejamento nas suas atividades. Considerando características comuns nos sujeitos da pesquisa, observou-se que os sujeitos com estilo Holista são bastante atentos à idéia geral de um texto e dedicam-se a estabelecer relações entre os conteúdos abordados. Nos sujeitos com estilo Serialista, constatou-se que são atentos aos pequenos elementos informativos, enfatizando pequenos tópicos das atividades propostas. Espera-se contribuir com novos olhares para aprimorar estratégias de ensino que proporcionem melhorias para o processo de ensino – aprendizagem, contribuindo assim, para a formação integral do acadêmico. Este trabalho não tem a pretensão de apresentar resultados conclusivos sobre estilos de aprendizagem predominantes dos alunos, mas servir para orientar os trabalhos iniciais a fim de viabilizar práticas educacionais mais condizentes com ações que priorizem a autonomia e a cooperação em um processo de ensino e aprendizagem. Existem várias pesquisas relacionadas à adaptação de AVAs, porém esse trabalho diferencia-se em relação aos demais por dois fatores: mobilidade e criação do SEDECA, uma adaptação dos modelos de Felder - Soloman, Honey – Munford e Bariani.

Como continuidade, esta pesquisa é parte integrante de uma dissertação de Mestrado a qual pretende utilizar o *framework* proposto na adaptação do AVA *Mle*

Moodle. Dentre as perspectivas imediatas estão a implementação de um protótipo, utilizando a modelagem proposta, a ser agregado ao AVA *Mle Moodle*, o qual será validado na disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Curso de Especialização TICs Aplicadas à Educação, sistema UAB/UFSM.

7. Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. (2004). **Tecnologia e educação a distância: abordagens e contribuições dos ambientes digitais e interativos de aprendizagem**. Disponível em: <[http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos /maria elizabethalmeida.rtf](http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/maria_elizabethalmeida.rtf)>. Acesso em: 10 jul. 2009.

BARBOSA, Débora Nice Ferrari. (2007). **Um modelo de educação ubíqua orientado à consciência do contexto do aprendiz**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

BARIANI, I. C. (1998). **Estilos Cognitivos de Universitários e Iniciação Científica**. Campinas: UNICAMP. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

BENDER, T. (2003). **Discussion – based online teaching to enhance student learning: Theory, practice and assessment**. Sterling, Virginia: Stylus Publishing, LLC.

BOWKER, R.R. (2000). **Wireless Training or m-learning is here: first movers in the pool. Lifelong learning**. Market report, (p. 5-22).

BRUSILOVSKI, Peter e Maybury, Mark. (2002) **From adaptive hypermedia to the adaptive Web**. In: *Communications of the ACM*. v.45, n.5, pp. 31-33.

CAVELLUCCI, L. C. B.. (2006). **Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais**. Disponível em: < http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am540_2003/lia/estilosdeaprendizagem.pdf>. Acesso em: 05 jul.2009.

Estilos de Aprendizagem. Disponível em: < <http://www.uabrestingaseca.com.br/estilos/index1.php>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

FELDER, R. M. (1993). **Reaching the Second Tier: learning and teaching styles in college science education**. *Journal of College Science Teaching*, 1993. v.23, n.5, p-286-290. Disponível em: < <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/Secondtier.html>>. Acesso em 03 jul. 2009.

GARCÍA, Catalina M. Alonso; GIL, Domingo J. Gallego; CUÉ, José Luis García. **Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje CHAEA**. Disponible em: < <http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm>>. Acesso em: 03 mai. 2009.

GASPARINI, Isabela. (2002). **Concepção de Interfaces WWW Adaptativas para EAD**. *Cadernos de Informática*. Porto Alegre, v.2, n.1, p.71-76.

GELLER, M. (2004). **Educação a Distância e Estilos Cognitivos: construindo um novo olhar sobre os ambientes virtuais**. Porto Alegre: UFRGS. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



GIVEN, B. K. (2002). *The overlap between brain research and research on learning style*, In S. J. Armstrong et al. (Eds.), Learning Styles: Realibility & Validity, Proceedings of the 7th Annual ELSIN Conference. 173-178. Ghent: Ghent University. Belgium & ELSIN.

GORDON, D e Bull, G. (2004). *The Nexus explored: A generalised model of learning styles*, In R. Ferdig e C. Crawford e R. Carisen e N. Davis e J, Price e R. Weber e D. A. Willis (Eds.), Information Technology & Teacher Education Annual: Proceedings of SITE 2004, pp. 917-925. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.

HONEY, P. e Mumford. A. (2000). *The Learning Styles helper's guide*. Maldenhead Berks: Peter Honey Publications.

KOSCHEMBAHR, Christopher Von. (2005). *Mobile Learning: the next evolution*. Chief Learning Officer.

LINDEMANN, Vanessa. (2008). **Estilos de Aprendizagem: buscando a sinergia**. Tese de Doutorado. Porto Alegre:UFRGS.

Mle – Moodle: Mobile Learning Engine. Disponível em:< <http://Mle.sourceforge.net/MleMoodle/index.php?lang=en>>. Acesso em: 30 jul. 2009.

Moodle. Disponível em:< <http://cead.ufsm.br/Moodle/login/index.php>>. Acesso em:20 jul. 2009.

RIDING, R. e Cheema, I. (1991). *Cognitive Styles: an overview and integration*, Educational Psychology, v.11, n.3/4, p. 193-215.

SOLOMAN, Barbara A. e FELDER, Richard M. (1993). *Index of Learning Styles Questionnaire*. Department of Chemical Engineering North Carolina State University Raleigh, NC 27695-7905. Disponível em:< http://www.engr.ncsu.edu/learnings_yles/ilsw eb.html>. Acesso em 20 mai. 2009.

WITKIN, H. A. e GOODENOUGH, D. R. (1981). *Cognitive Style: essence and origins*. New York: International Universities Press.