

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CENTRO DE INFORMÁTICA

2009.2

UM ESTUDO CONCEITUAL E UMA PROPOSTA
ARQUITETURAL PARA A IMPLANTAÇÃO DA
PLATAFORMA DE ENSINO À DISTÂNCIA
PROLEARNING

TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno Lucas Araújo Mello Soares
Orientador André Luis de Medeiros Santos

{lams@cin.ufpe.br}
{alms@cin.ufpe.br}

1 de Dezembro de 2009

Resumo

Educação à distância (EaD) vive num momento de crescimento e organização, nas várias metodologias existentes (síncronas ou assíncronas), no meio acadêmico e corporativo. Há quatro anos a ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância) elabora um anuário estatístico de EAD em parceria com o Instituto Monitor e o Ministério da Educação. Dados da edição mais recente revelaram que quase 700 mil pessoas estão estudando a distância dentro das organizações no Brasil, enquanto nas universidades esse número passa para 1(um) milhão. Segundo Prof. Fredric Litto (presidente da ABED), "nunca houve tanto crescimento do EaD como agora no Brasil". Prova da seriedade dado ao ramo é que o MEC tem baixado regulamentações mais esclarecidas para normatizar o funcionamento das entidades que disponibilizam cursos EAD.

Porém, esse modelo de ensino ainda sofre sérios problemas que precisam ser resolvidos. De acordo com uma pesquisa recente feita pela Universidade Federal de Brasília, aproximadamente 49% dos estudantes de ensino à distância desistem de seus cursos antes de alcançarem pelo menos a metade de sua duração. A fonte também aponta que as principais causas dessa evasão são: Fraca ou nenhuma **interação entre os alunos** participantes do curso, falta de um *feedback* apropriado do tutor e **monotonia**, por ficarem a maior parte do tempo sozinhos em frente a um computador.

Este trabalho de graduação tem como objetivo final o desenvolvimento de um protótipo funcional do *ProLearning*, considerado um conjunto de aplicações e serviços interligados que terão a finalidade de melhorar a experiência do usuário no ensino a distância, além de resolver os principais problemas encontrados nesse nicho. Para tal implementação, serão estudadas as melhores práticas arquiteturais adotadas em "sistemas orientados a serviço", já que o *ProLearning* prima pela extensibilidade e interoperabilidade com diversas plataformas.

Palavras chaves: educação à distância, e-learning, problemas de socialização no ensino à distância, redes sociais, ProLearning, arquitetura orientada a serviços, interoperabilidade, protocolos públicos

Agradecimentos

À minha família, por sempre acreditar no meu potencial, me aturar e me apoiar nos momentos mais difíceis (e nos felizes também!). Eles são a razão por eu estar aqui e pelas minhas vitórias.

À Rafaella, minha eterna namorada, por estar sempre ao meu lado e acreditar que quando eu saia de casa, às sextas-feiras à noite, era para estudar no Centro de Informática (são poucas que acreditam nisso!).

À Tia Galgane e Tio Epitácio, carinhosamente apelidado de “Belzão”, por sempre estarem presentes quando necessito e pelo apoio incondicional.

Aos meus amigos Flavinho, Kibe e Macaxeira, por sempre fazermos projetos juntos, pelas discussões construtivas e pela nossa recente viagem ao Egito.

Ao meu orientador André Santos, por sempre ter me apoiado no meio acadêmico e, sempre que precisei, ter me aconselhado sobre questões do meu caminho profissional.

Aos meus amigos Thiago, Felype e Roberto, por sempre estarem de braços abertos quando vou a Maceió!

A equipe da Microsoft Innovation Center de Recife, pela amizade e por, simplesmente, sempre me fornecer o que preciso.

Ao Amintas, Carla, Helô e Walter, da equipe acadêmica da Microsoft Brasil, por sempre ter me dado condições favoráveis para eu atingir meu potencial pleno (afinal, essa é a missão deles!).

À mídia pernambucana, especialmente ao Diário de Pernambuco, por me dar a credibilidade que preciso para publicar matérias sobre meus trabalhos e tecnologias.

Ao meu cachorro Thoff (até hoje me lembro quando dei esse nome a ele, soletrando para o veterinário), pela alegria e lealdade que tem comigo.

Por fim, a DEUS, por sempre me dá saúde para eu “estar de pé”!

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Educação e Educação à Distância	5
1.2 Problemáticas na Educação à Distância.....	6
1.3 O poder das Redes Sociais na Educação à Distância	9
1.4 ProLearning: Uma sugestão de plataforma para EaD.....	9
2. VISÃO GERAL DA SOLUÇÃO	10
2.1 ProLearning Social.....	11
2.2 ProLearning Virtual.....	13
2.3 ProLearning Mobile.....	14
2.4 ProLearning Service.....	15
2.5 Uma visão do ProLearning para o usuário final e instituições que provêem ensino à distância.....	16
3. DETALHES TÉCNICOS DA IMPLEMENTAÇÃO	18
3.1 Implementação das .DLLs de interoperabilidade	18
3.1.1 Interoperabilidade com LMS	18
3.1.2 Interoperabilidade com Twitter	26
3.1.3 Interoperabilidade com Redes Sociais.....	29
3.2 Implementação do ProLearning Service.....	32
3.3 Implementação do ProLearning Social.....	33
3.4 Implementação do ProLearning Mobile.....	33
3.5 Implementação do ProLearning Virtual.....	33
3.6 Arquitetura final do ProLearning.....	34
3.7 Linguagens de programação utilizadas no protótipo	35
3.8 Considerações finais	36
4. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38

1. Introdução

1.1 Educação e Educação à Distância

Educação é uma das principais ferramentas que integram um indivíduo à sociedade, promovendo a socialização, acesso à cultura e vantagens oferecidas por instituições públicas e privadas. Também é chave para o conceito de cidadania, desenvolvimento social, saúde e, conseqüentemente, qualidade de vida. É um direito humano definido pela ONU, portanto, é mandatório que todo país ofereça meios para que sua população atinja um nível educacional satisfatório. Atingir tais metas é uma tarefa complexa, pois parte da população vive longe das áreas metropolitanas, onde os maiores e melhores investimentos em educação são feitos. Outros têm o desejo de fazer cursos não disponíveis em sua cidade e dirigir-se aos locais que oferecem tais cursos não é sempre a melhor opção. E ainda existem empresas, com sedes fisicamente espalhadas, que desejam ministrar treinamentos a todos seus funcionários, e levar todos a um lugar comum acarretaria em custos (de tempo e/ou econômicos) altíssimos. Nesses e em outros casos, **educação à distância (EaD)** poderia ser a única alternativa.

A educação a distância vive um momento de crescimento e organização, nas várias metodologias existentes (síncronas ou assíncronas), no meio acadêmico e corporativo. Não há dúvidas sobre o expressivo crescimento do mercado de educação a distância nos países. Na **Espanha**, o e-Learning está presente em 18% dos seus programas de treinamento, com um crescimento de 63% em relação a 2003. O investimento das grandes empresas espanholas nessa área ascendeu à cifra de 990 milhões de euros em 2007, representando um aumento de 8% em relação a 2006. Na **Coréia do Sul**, a aplicação do e-Learning foi maior nas escolas fundamentais e secundárias desde 2006, com o sistema “EDUNET”. Esse sistema permite o download e o upload de conteúdos pelos profissionais da educação para apresentação em sala de aula. Um dado relevante é que **100% dos professores** do país estão registrados no EDUNET, sendo esse um pré-requisito do profissional para atuar. Hoje, esse sistema tem mais de 5 milhões de usuários. No **Brasil**, há quatro anos a ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância) elabora um anuário estatístico de EAD em parceria com o Instituto Monitor e o Ministério da

Educação. Dados da edição mais recente revelaram que quase 700 mil pessoas estão estudando a distância dentro das organizações no Brasil, enquanto nas universidades esse número passa para 1 milhão. Segundo Prof. Fredric Litto (presidente da ABED), "nunca houve tanto crescimento do EaD como agora no Brasil". Prova da seriedade dado ao ramo é que o MEC tem baixado regulamentações mais esclarecidas para normatizar o funcionamento das entidades que disponibilizam cursos EAD.

Para especialistas em educação, existem diversos motivos responsáveis pelo crescimento do setor, como o desenvolvimento tecnológico – principalmente em relação à internet – que proporcionou um grande crescimento na variedade de cursos à distância.

1.2 Problemáticas na Educação à Distância

No processo de ensino-aprendizagem tradicional, representado pela sala de aula, os alunos e professores estão em contato uns com os outros. Esse contato possibilita uma percepção natural entre os envolvidos, as pessoas se vêem, dialogam e interagem entre si. Essa percepção gera um incentivo a socialização que acaba sendo um meio de estímulo ao estudo e contribui para motivar os alunos durante o curso realizado.

O mesmo não acontece em cursos realizados à distância, pois a própria natureza da metodologia dificulta a socialização entre os estudantes. Os cursos a distância geralmente são apoiados por uma plataforma, o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), que, entre outras funcionalidades, controla e gerencia todo conteúdo que é ministrado pelos docentes.

De acordo com uma pesquisa recente feita pela Universidade Federal de Brasília, aproximadamente 49% dos estudantes de ensino à distância desistem de seus cursos antes de alcançarem pelo menos a metade de sua duração. A fonte também aponta que duas das principais causas dessa evasão são:

- **Falta de apoio acadêmico:** Estudantes relatam que o tutor não forneceu *feedback* das atividades ou das avaliações. Consideraram que os **contatos com a tutoria foram difíceis e insuficientes**, com pouca ou nenhuma orientação para as tarefas. Muitos nunca tiveram contato com essa

modalidade de ensino, o que dificultou ainda mais sem essa orientação inicial. Sentiram **falta de encontros presenciais** para melhor **interação com os participantes** e para tirar dúvidas. A interação por meio dos fóruns de discussão também foi considerada insuficiente ou inexistente, não conseguindo interagir com os colegas e professores. Alguns alunos afirmaram ter **elevados custos de ligações interurbanas** para tirarem as dúvidas com a tutoria, o que resultou em acúmulo de dúvidas. Por fim, sentimento de **monotonia**, por ficar a maior parte do tempo estudando sozinho, em frente a um computador. A importância do tutor nos cursos a distância é enfatizada por Hricko [2002] e Harasim [2005]. Essas autoras destacam que a aprendizagem em grupos *on-line* exige que o tutor desempenhe um papel de facilitador, observador e monitor, para auxiliar o aluno no processo de interação, além de prestar, em tempo hábil, as informações necessárias. Num ambiente onde a comunicação é assíncrona e “de muitos para muitos”, o professor deve estimular o aluno a participar e a interagir com o grupo.

Temas	Depoimento de estudantes
Falta de <i>feedback</i> do tutor	“...falta de retorno do tutor após meus trabalhos realizados...”
Falta de apoio do tutor	“Nunca tive apoio do tutor, pois o mesmo nunca se comunicou com a minha pessoa, nem mesmo para informa a "nota" das avaliações. Quando o curso iniciou, havia um tutor que iria me apoiar, depois fiquei sabendo que já havia trocado para outra pessoa e esta jamais se comunicou comigo...”
Falta de interação alunos/ professor	“Não sei quem são os outros colegas de disciplina nem sei o que eles estão fazendo. Assim, fico impossibilitado de ser crítico quanto ao meu desempenho...”

Tabela 1. Temas e depoimentos de alunos na categoria Falta de Apoio Acadêmico

- **Problemas com a tecnologia:** Estudantes relatam a **falta de habilidade para o uso de computador**, Internet, *chats* ou fóruns. Os relatos de problemas com a tecnologia têm sido recorrentes na literatura de evasão em cursos a distância, principalmente naqueles em que a mídia condutora é o computador/Internet. Inúmeras vezes as plataformas de ensino à distância são desenvolvidas com o foco no negócio da empresa e não no usuário final, gerando assim **sistemas com pouca usabilidade**, difíceis de manusear. Galusha [1997] ressalta que a **falta de treinamento**, particularmente referente às questões tecnológicas, é uma grande barreira para os alunos que estudam a distância. Muitos alunos adultos, personagens principais da educação à distância, ainda **não estão familiarizados com os recursos tecnológicos**.

Temas	Depoimento de estudantes
Falta de habilidade para o uso da tecnologia	“Tenho 43 anos e foi a primeira vez que tentei fazer um curso à distância, infelizmente não consegui chegar ao final. Um dos grandes problemas enfrentados por mim foi em relação à tecnologia. O portal era todo bagunçado e sempre era difícil achar o que eu estava precisando naquele momento...”
Plataforma de ensino a distância pouco intuitiva e difícil de usar	

Tabela 2. Temas e depoimentos de alunos na categoria Problemas com a tecnologia

Tais problemas, além de afetar a vida dos estudantes, prejudicam também as organizações e instituições de ensino que provêem cursos ou capacitações à distância, pois são eles que obtêm lucros diretos e indiretos com esse ramo do ensino.

1.3 O poder das Redes Sociais na Educação à Distância

A cada ano aumenta a adesão e popularização da Internet, cada vez mais usuários usufruem das facilidades oferecidas pelos serviços da web. Dentre esses serviços, as redes sociais virtuais merecem um destaque, pois facilitam a comunicação entre as pessoas e estão contribuindo para a inclusão digital. Uma pesquisa realizada pela IBM [IBM Corporation, 2009] as rede sociais terão mais de 800 milhões de usuários em 2012 e consumirão 90% do tráfego da Internet!

Ainda que esse dado não se concretize, ele serve como um indicativo do potencial desse tipo de software e do que ele ainda pode crescer. Para isso acontecer, as redes sociais contam com cada vez mais funcionalidades e oferecem mais serviços, sites convencionais adotam um postura mais social e os usuários publicam cada vez mais conteúdo.

Segundo Elliot Masie, um dos especialistas mais reconhecidos no campo de e-Learning, as redes sociais, por permitirem que as pessoas convidem e colaborem umas com as outras, são consideradas um grande novo fenômeno de uma participação viral em comunidades de ensino. Esse é o poder que as redes sociais podem exercer sobre o processo de aprendizagem organizacional, contribuindo assim na gestão do conhecimento, tão essencial num mundo em processo de globalização.

Quando se fala em redes sociais, logo se pensa em Orkut, Facebook, MySpace, entre outros desse paradigma. Mas devemos lembrar que também existem outros paradigmas de redes sociais, nos quais podemos citar o Second Life, Twitter, Skype, Weblogs, Fotologs e outros que haja colaboração entre os membros envolvidos.

1.4 ProLearning: Uma sugestão de plataforma para EaD

Este trabalho de graduação tem como objetivo final o desenvolvimento de um protótipo funcional do **ProLearning**, considerado um conjunto de aplicações e serviços interligados que terão a finalidade de melhorar a experiência do usuário no ensino a distância, além de resolver os principais problemas encontrados nesse nicho. Para atingir de maneira eficiente tal fim, deve estar entendido o **estado da arte** da educação à distância, analisado seu cenário atual em conjunto com as reais necessidades e pretensões de todos os envolvidos nesse ramo do ensino.

Já sabendo que a **fraca socialização/interação entre os participantes** é um dos principais motivos da evasão em cursos à distância, serão construídos aplicativos educacionais em cima dos ambientes de redes sociais, ou seja, será feito o uso de redes sociais como plataforma para a construção de novas aplicações que usufruam das vantagens desses ambientes. Assim, tentaremos desenvolver um sistema que una o poder de socialização de ferramentas sociais largamente usadas (Orkut, Second Life, Twitter, etc.) com o poder educacional das ferramentas já utilizadas na EaD, como os LMS's (Moodle, Amadeus, etc.). Hoje em dia tais ferramentas atuam de forma isolada, mas a idéia inicial é que elas passem a se comunicar logicamente, a fim de se tornar **um único sistema de EaD, o ProLearning**.

Nota-se que o ProLearning irá **usufruir, aumentar** as funcionalidades e fazer uma **conexão lógica** entre plataformas já conhecidas (Second Life, Orkut, Twitter, Moodle) em vez de criar sua própria rede social ou ambiente virtual. Por esse motivo, para desenvolvermos seu protótipo deveremos, além de fazer um estudo crítico no estado da arte da educação à distância, estudar os padrões de arquitetura mais adequados para permitir a maximização de sua modularização e potencializar seu poder de interoperabilidade e extensibilidade. Pois, como citado, o projeto se comunica com várias tecnologias já existentes e de diversos fabricantes.

2. Visão Geral da Solução

O *ProLearning* dispõe de ambientes virtuais imersivos, interativos e colaborativos que vão motivar cada vez mais os participantes do ensino à distância e tentar suprir a necessidade do processo da educação, que está mais que provado ser um processo contínuo, estando presente em todos os estágios da vida do indivíduo.

O *ProLearning* é composto por 4 principais módulos:

1. *ProLearning Service*, módulo baseado em serviço web
2. *ProLearning Social*, módulo integrado as redes sociais

3. *ProLearning Virtual*, módulo integrado ao Second Life
4. *ProLearning Mobile*, módulo executado em dispositivos móveis

Descreveremos, a seguir, mais detalhes de cada módulo.

2.1 ProLearning Social

O *ProLearning Social* é constituído por uma **aplicação executada dentro de redes sociais** como Orkut, MySpace e FaceBook. Como já foi dito, a grande ideia desse módulo é unir o poder de **socialização** e educacional das redes sociais com o poder dos **conteúdos de ensino** extraídos de LMS's, como o *Moodle*.



Figura 1. ProLearning Social instalado no Orkut

Para ficar mais claro, essa aplicação funciona do seguinte modo:

- **Resgatando informações pessoais do usuário:** São as informações resgatadas da rede social do usuário. Por exemplo: nome, foto, amigos, qual

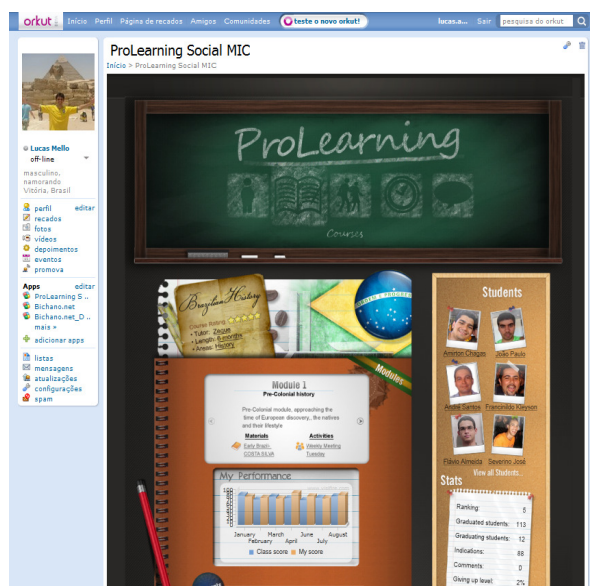
rede social ele está cadastrado, localização geográfica da moradia dos amigos, etc.

- **Resgatando informações das disciplinas:**

São as informações resgatadas do LMS que o usuário está cadastrado. Por exemplo: nome das disciplinas, materiais das disciplinas, tutores das disciplinas, estudantes das disciplinas, etc.

- **Combinando as informações:**

É a união das informações da rede social com as informações do LMS. Por exemplo: disciplinas em que o usuário da rede social está matriculado, disciplinas já concluídas pelo usuário, comparativo de desempenho do usuário em relação aos demais amigos da rede social, tarefas, comentários e opiniões feitas pelos amigos do usuário sobre um determinado tópico da disciplina, etc.



O ProLearning Social também é planejado para se comunicar com o Twitter. Por exemplo, logo após o usuário ter feito alguma atividade de uma disciplina em que ele esteja matriculado, automaticamente será enviada uma mensagem ao seu Twitter, dizendo que ele realizou tal tarefa. Também, dentro do próprio ProLearning Social, o usuário poderá ver os *tweets* relacionados aos seus cursos. Assim, haverá uma melhor percepção entre os usuários do sistema.

Como essa aplicação compartilha um mesmo banco de dados, um usuário que possui o ProLearning Social “instalado” no seu Orkut poderá acompanhar o andamento e desempenho de outro usuário que possui o ProLearning Social “instalado” no MySpace, por exemplo. Mais detalhes sobre essa prática será explicada nos próximos capítulos.

A partir do momento que pesquisas recentes [IDG NOW, 2009] mostram que 75% dos internautas brasileiros acessam a rede social Orkut e 84% destes usuários acessam a rede ao menos uma vez por dia, aumentamos a potencialidade desse módulo.

2.2 ProLearning Virtual

Aplicação baseada em tecnologias de **realidade virtual tri-dimensional**, sendo executada dentro do conhecido ambiente social do **Second Life**. Nela se têm vários ambientes educacionais modelados, como salas de aulas virtuais. Cada usuário é representado por um avatar (representação gráfica do indivíduo) nesses ambientes e interagem entre si através de gestos e vozes, igualmente como ocorre num ambiente presencial de ensino. Tal ambiente pode servir tanto para realização de aulas convencionais quanto para capacitações de profissionais de EaD.

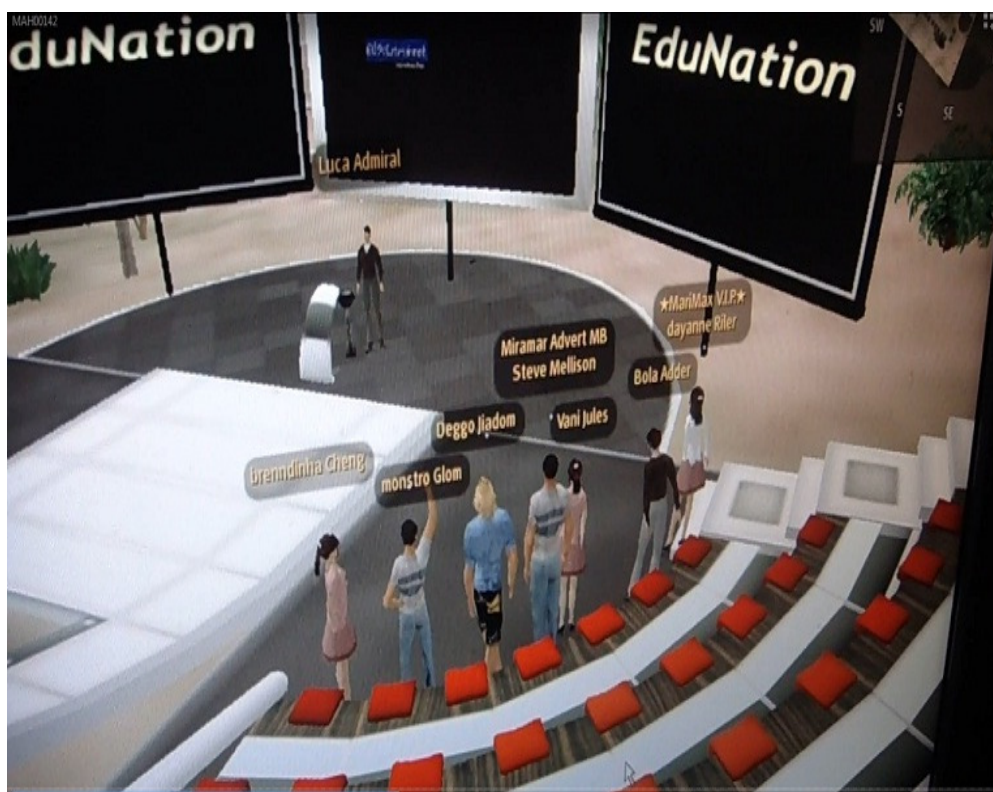


Figura 2. ProLearning Virtual “instalado” no Second Life

Uma funcionalidade interessante desse módulo é que, se o usuário possuir uma webcam usual, a mesma poderá ser usada para filmá-lo e fazer com que seus movimentos sejam refletidos nos movimentos de seu avatar. Um exemplo disso é se o usuário desejar fazer uma pergunta ao tutor/professor no decorrer da aula, então o mesmo só precisará levantar o braço, assim, a



webcam capturará tal movimento e, conseqüentemente, fará com que seu avatar automaticamente também levante o braço. Isso é bastante interessante para manter a imersão do usuário, **não** fazendo com que ele se preocupe com a utilização de dispositivos externos, como o mouse e teclado, garantindo sua concentração na aula e fazendo com que esse ambiente se pareça cada vez mais com o modelo de ensino presencial.

Na seção 1.2 desse documento, quando falávamos dos problemas vivenciados da educação à distância, vimos que muitos estudantes reclamam da **falta de encontros presenciais para uma melhor interação com os participantes**. Infelizmente, sabemos que muitas vezes esse desejo é impossibilitado pelo fato dos participantes morarem em cidades distintas e longes das outras. Então, com esse módulo virtual tentamos, ao máximo, trazer algo parecido com um ambiente presencial de ensino, fazendo com que os participantes se conheçam melhor. Pensamos nisso tanto na modelagem dos ambientes educacionais quando nas interações usuário-ambiente.

2.3 ProLearning Mobile

Aplicação executada em dispositivos móveis, como Smartphones, fortalecendo a computação ubíqua. Ela contém um calendário contendo sugestões de atividades a serem feitas pelo usuário naquele dia, além de alertar atualizações de materiais feitas pelo tutor. Nesse módulo o usuário também poderá fazer mini-atividades das disciplinas em que o mesmo está matriculado. Outra funcionalidade desse módulo é a capacidade da realização de chamadas telefônicas VOIP entre os usuários, barateando os custos das chamadas, usando a infraestrutura do Skype.

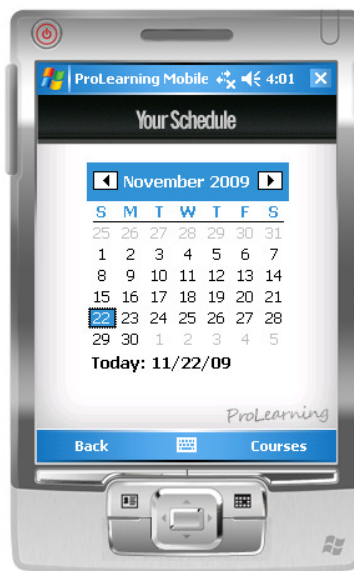


Figura 3. ProLearning Mobile - Agenda

Na seção 1.2 desse documento, quando falávamos dos problemas vivenciados da educação à distância, vimos que muitos estudantes afirmaram ter **elevados custos de ligações interurbanas** para tirarem as dúvidas com a tutoria.

Com o desenvolvimento desse módulo, nós reduzimos esse problema, pois usamos a infra-estrutura do Skype (VOIP) para tais ligações.

2.4 ProLearning Service

É considerado o **núcleo da solução ProLearning**. Neste módulo ficam disponibilizadas, através de um serviço web, todas as principais funcionalidades do sistema.

ProLearningService

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#).

- [SNGetFriends](#)
MessageName="GetFriends_x0028_Guid_x0020_userID_x0029_"
- [SNGetFriends](#)
MessageName="GetFriends_x0028_string_x0020_userIDOS_x0029_"
- [GetStudentBySocialUser](#)
- [TwitterGetTweets](#)
MessageName="GetTweets_x0028_TweetRequestAuthor_x0020_author_x002C__x0020_string_x0020_user_x002C__x0020_TweetRequestLang_x0020_language_x002C__x0020_TwitterResponseForma
- [TwitterGetTweets](#)
MessageName="GetTweets_x0028_TweetRequestAuthor_x0020_author_x002C__x0020_string_x0020_user_x002C__x0020_TwitterResponseFormat_x0020_responseFormat_x0029_"
- [TwitterGetTweets](#)
MessageName="GetTweets_x0028_string_x0020_search_x0029_"
- [TwitterGetTweets](#)
MessageName="GetTweets_x0028_string_x0020_search_x002C__x0020_TwitterResponseFormat_x0020_responseFormat_x0029_"
- [TwitterGetTweets](#)
MessageName="GetTweets_x0028_string_x0020_words_x002C__x0020_TweetRequestForm_x0020_form_x002C__x0020_TwitterResponseFormat_x0020_responseFormat_x0029_"
- [LMSDeleteCourse](#)
- [LMSDeleteStudent](#)
- [LMSDeleteTeacher](#)
- [LMSGetActivitiesByCourse](#)
- [LMSGetCourseByID](#)
- [LMSGetCourses](#)
- [LMSGetCoursesByStudent](#)
- [LMSGetCoursesByTeacher](#)
- [LMSGetStudentByID](#)
- [LMSGetStudents](#)
- [LMSGetStudentsByCourse](#)
- [LMSGetTeacherByID](#)
- [LMSGetTeacherStudents](#)
- [LMSGetTeachers](#)
- [LMSGetTeachersByCourse](#)
- [LMSGetUserID](#)
- [LMSGetCourses](#)

Figura 4. Algumas funcionalidades do ProLearning Service

O ProLearning Service é responsável por toda interoperabilidade envolvida no sistema, ou seja, é ele que faz a comunicação entre o LMS, Orkut, Second Life, Twitter e dispositivos móveis. Os outros módulos da solução (citados acima) são “meros” consumidores deste serviço.

Todos os detalhes desse módulo serão explorados em próximos capítulos, pois ele é o principal componente de estudo deste trabalho de graduação.

2.5 Uma visão do ProLearning para o usuário final e instituições que provêem ensino à distância

Far-se-á aqui uma análise de cenários pré e pós implantação do ProLearning. O objetivo será expor os reais benefícios obtidos pelo usuário e instituição ao utilizar o sistema proposto.

Os cursos à distância geralmente são apoiados pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que podem ser compreendidos como a interface do aluno com a instituição, por ser o principal espaço de interação e aprendizagem. O AVA é integrado ao LMS (Learning Management System) que permite controlar, desenvolver, gerenciar e acompanhar cursos e conteúdo on-line (ANDRADE e BRASILEIRO, 2003). Pode-se citar o **Moodle** como um famoso exemplo de LMS.



Figura 5. Uma visão do usuário de EaD antes da implantação do ProLearning

Antes da existência do ProLearning, um estudante que desejasse fazer algum curso à distância deveria se cadastrar no LMS da instituição e se matricular em algum curso. A partir daí, ele iria receber todos os materiais e atividades propostas pelo tutor. Toda a interação do estudante com o curso seria através do ambiente monótono do LMS. Desse modo, isso acarretaria nos problemas de educação à distância já citados. Pois geralmente os LMS's não são ambientes propícios para a socialização e integração dos estudantes.

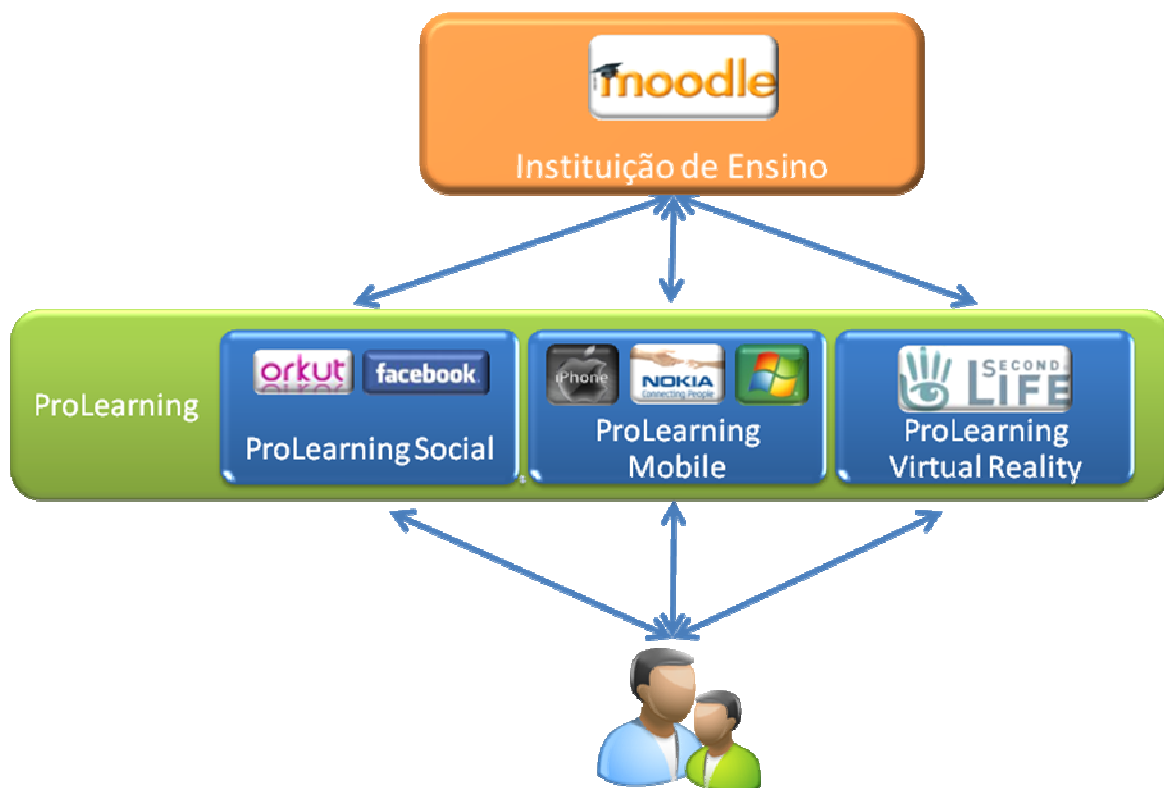


Figura 6. Uma visão do usuário de EaD após a implantação do ProLearning

Após a implantação do ProLearning na instituição, raramente o estudante acessará diretamente o LMS. Em vez disso, ele utilizará as interfaces dos módulos do ProLearning. E, para acessar tais interfaces, somente será preciso o estudante entrar nos ambientes já usados por ele no dia-a-dia, como Orkut, Second Life, Twitter e seu dispositivo móvel. Esses ambientes, além de fornecerem informações essenciais dos cursos, serão altamente propícios para manter a interação e socialização dos estudantes, permitindo, assim, uma maior percepção no ambiente de EaD.

Nota-se que o ProLearning **usufrui, aumenta** as funcionalidades e faz uma **conexão lógica** entre plataformas já conhecidas em vez de criar sua própria rede social ou ambiente virtual. De tal maneira ele integra ferramentas que os usuários estão habituados a usar cotidianamente com a plataforma de EaD que eles já conhecem, possibilitando o rompimento das principais barreiras da Educação a Distância, produzindo um resultado inovador e totalmente necessário para atingir o objetivo desejado. Assim, quando comparado ao atual método de ensino a distância, o ProLearning proporciona uma maior e melhor interação entre alunos e

tutores, facilitando a troca de experiência entre eles e proporcionando novas experiências ao usuário final.

Qualquer organização ou instituição de ensino que queira adotar os serviços do ProLearning, não deve\precisa excluir sua atual plataforma de EaD. O ProLearning foi planejado e está sendo desenvolvido com o objetivo de trabalhar **em conjunto** com plataformas já existentes, complementando o sucesso já adquirido pela instituição. O que se deseja é "apenas" modelar e atribuir elementos sociais à EaD, disponibilizando funcionalidades bem embasadas e sugeridas após algumas pesquisas científicas e de mercado. Assim, potenciais clientes não terão mudanças bruscas e nem perdas excessivas de tempo com planos de migração de tecnologia. Desse modo, o produto tenta suprir as necessidades de: **Instituições de EaD**, que terão uma maior visibilidade, satisfação dos estudantes e, conseqüentemente, maior obtenção de lucros; e **Estudantes/Tutores**, que, com o ProLearning, terão melhores experiências e expectativas em relação a EaD.

3. Detalhes Técnicos da Implementação

Este capítulo tem como objetivo explicar, em nível de arquitetura, como foi desenvolvido o protótipo do ProLearning. Serão detalhadas todas as questões de interoperabilidade e extensibilidade do sistema. Para esse trabalho de graduação serão focados os detalhes técnicos da implementação do **ProLearning Service, Social e Mobile**.

3.1 Implementação das .DLLs de interoperabilidade

Como já citado anteriormente, o ProLearning contém módulos que se comunicam com várias plataformas existentes, como Orkut, Second Life, Twitter, LMS's e dispositivos móveis. A partir de agora serão mostradas todas essas comunicações de forma isolada.

3.1.1 Interoperabilidade com LMS

Foi desenvolvida uma **.DLL** (Dynamic-Link Library), chamada **LMSInterop**, para tratar as questões de comunicação com **qualquer LMS**.

Seus componentes básicos são:

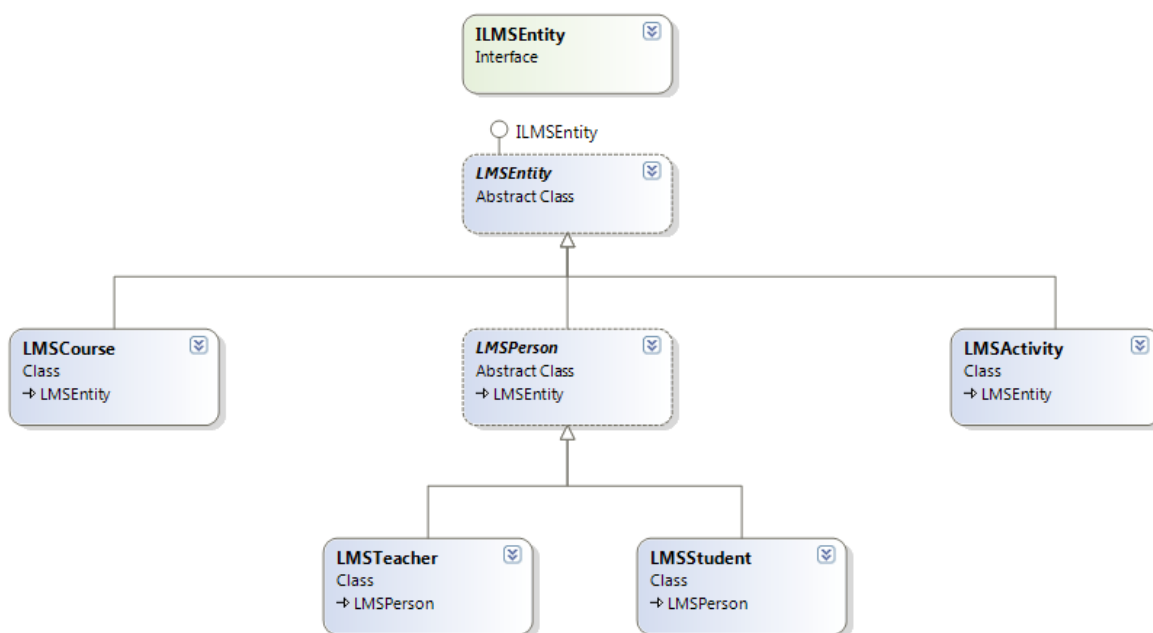


Figura 7. Componentes básicos da .DLL LMSInterop

- **LMSTeacher:** Representa um professor cadastrado em algum LMS
- **LMSSStudent:** Representa um estudante cadastrado em algum LMS
- **LMSCourse:** Representa um curso de algum LMS
- **LMSActivity:** Representa as atividades de um curso num LMS

E os componentes principais de interoperabilidade são:

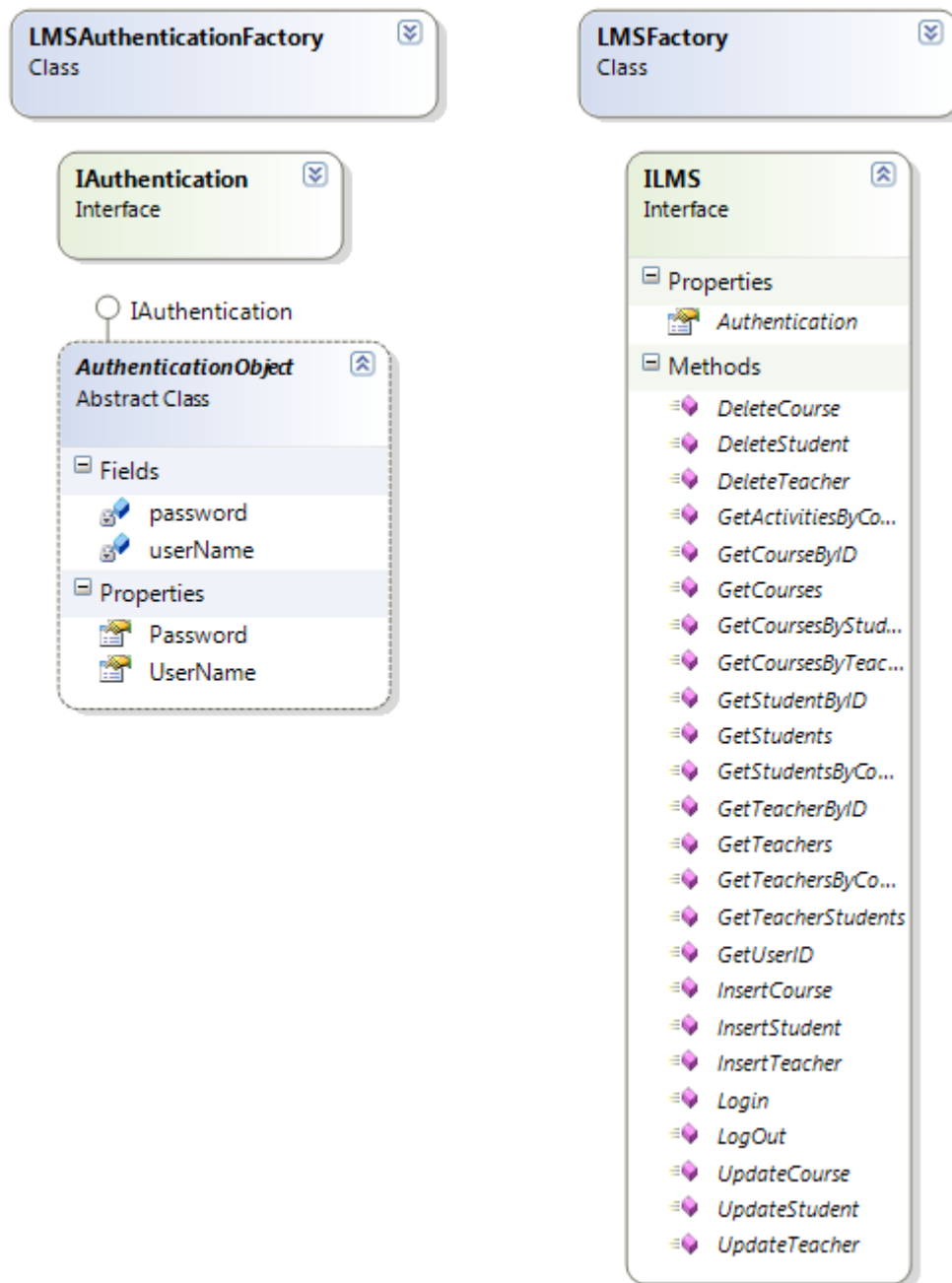


Figura 8. Principais componentes da .DLL LMSInterop

- **ILMS:** Principal componente do LMSInterop. Ele é definido como uma interface e contém todas as funcionalidades que devem ser resgatadas de qualquer LMS. Como, por exemplo, a funcionalidade *GetCourses()*, que deverá retornar todos os cursos de um determinado LMS.

- **LMSFactory**: Componente responsável por construir objetos do tipo ILMS. É baseado no Padrão de Projeto Factory. Útil quando temos comunicações com mais de um LMS, assim tal componente criará, de forma automática, objetos responsáveis pela comunicação com esses LMS's.
- **IAuthentication**: Componente responsável pela autenticação com o LMS. Como já esperado, o ILMS contém tal componente como propriedade/atributo.
- **AuthenticationObject**: Componente abstrato que contém elementos básicos de autenticação com o LMS, como nome de usuário e senha.
- **LMSAuthenticationFactory**: Também baseado no Padrão de Projeto Factory, esse componente é responsável por construir objetos responsáveis pela autenticação com os LMS's usados pelos módulos do ProLearning.

Acima foram explicados os componentes “base” do LMSInterop. Ainda se percebe que eles são muito abstratos, não se comunicando com nenhum LMS em específico. E se quisermos fazer isso, como proceder?

Bem, para o desenvolvimento desse primeiro protótipo do ProLearning, foi implementada a comunicação com o LMS **Moodle**, por ser um dos mais conhecidos mundialmente.

O **Moodle** (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um software-livre, sob os termos da Licença Pública GNU, de apoio a aprendizagem, executado num ambiente virtual (LMS). É desenvolvido colaborativamente por uma comunidade virtual, que reúne programadores e desenvolvedores de software livre, administradores de sistemas, professores, designers e usuários de todo o mundo. É gratuito e pode ser instalado em diversos ambientes (Linux, Windows, MAC OS), desde que consigam executar a linguagem PHP.

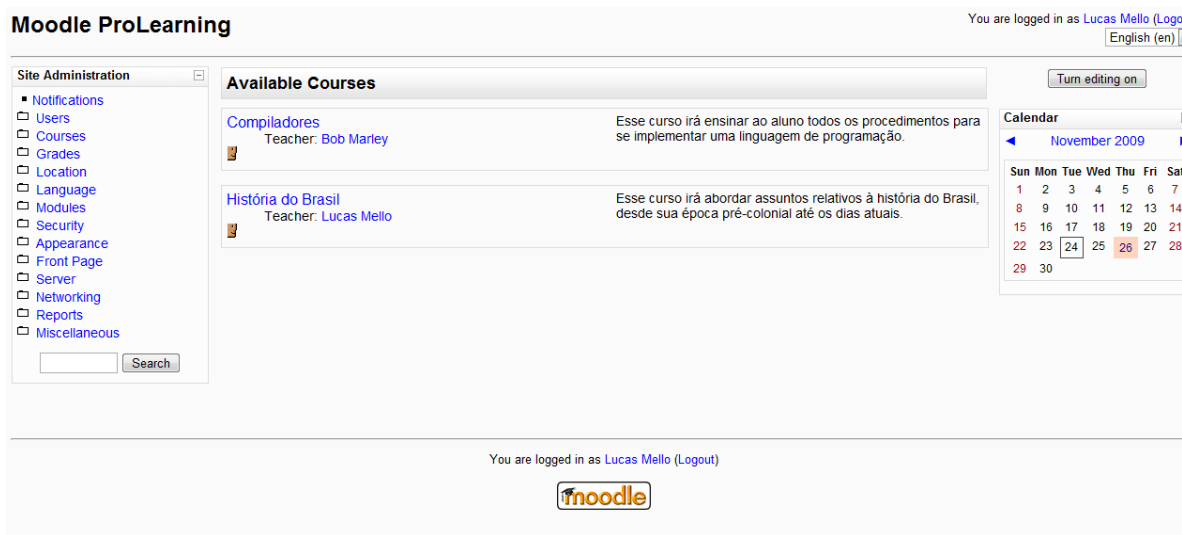


Figura 9. Interface do Moodle 1.9 após ser instalado e adicionado dois cursos

A comunidade vem sempre desenvolvendo plugins para o Moodle, a fim de melhorar o que ele já possui ou adicioná-lo novas funcionalidades. Um desses plugins é o *OKTech WebServices*, suportado a partir da versão 1.5 do Moodle e que, quando integrado ao mesmo, disponibiliza várias de suas funcionalidades via *web service*.

“Web Service [Wikipédia] é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes. Com esta tecnologia é possível que novas aplicações possam interagir com aquelas que já existem e que sistemas desenvolvidos em plataformas diferentes sejam compatíveis. Os Web Services são componentes que permitem às aplicações enviar e receber dados em formato XML. Cada aplicação pode ter a sua própria “linguagem”, que é traduzida para uma linguagem universal, o formato XML. O protocolo usado por web services é o SOAP (Simple Object Access Protocol), sendo público e, como já dito, baseado em XML.”

Logo, ao instalar o plugin *OKTech WebServices* no Moodle, qualquer sistema externo poderá se integrar a ele (Moodle) e, assim, inserir, resgatar e atualizar os dados desse LMS, através da interface SOAP disponibilizada.

Na figura abaixo seguem algumas funcionalidades disponibilizadas, para qualquer cliente, após a integração do plugin ao LMS Moodle.

```

    <part name="client" type="xsd:integer" />
    <part name="sesskey" type="xsd:string" />
    <part name="iduser" type="xsd:string" />
    <part name="iduserfield" type="xsd:string" />
    <part name="idcourse" type="xsd:string" />
    <part name="idcoursefield" type="xsd:string" />
  </message>
- <message name="get_activitiesRequest">
  <part name="client" type="xsd:integer" />
  <part name="sesskey" type="xsd:string" />
  <part name="iduser" type="xsd:string" />
  <part name="iduserfield" type="xsd:string" />
  <part name="idcourse" type="xsd:string" />
  <part name="idcoursefield" type="xsd:string" />
  <part name="idlimit" type="xsd:integer" />
</message>
- <message name="get_sectionsResponse">
  <part name="return" type="tns:getSectionsReturn" />
</message>
- <message name="get_activitiesResponse">
  <part name="return" type="tns:getActivitiesReturn" />
</message>
- <portType name="MoodleWSPortType">
  - <operation name="login">
    <documentation>MoodleWS Client Login</documentation>
    <input message="tns:loginRequest" />
    <output message="tns:loginResponse" />
  </operation>
  - <operation name="logout">
    <documentation>MoodleWS: Client Logout</documentation>
    <input message="tns:logoutRequest" />
    <output message="tns:logoutResponse" />
  </operation>
  - <operation name="get_course">
    <documentation>MoodleWS: Get Course Information</documentation>
    <input message="tns:get_courseRequest" />
    <output message="tns:get_coursesResponse" />
  </operation>
  - <operation name="get_course_byid">
    <documentation>MoodleWS: Get Course Information</documentation>
    <input message="tns:get_course_byRequest" />
    <output message="tns:get_coursesResponse" />
  </operation>
  - <operation name="get_course_byidnumber">
    <documentation>MoodleWS: Get Course Information</documentation>

```

Figura 10. Parte da descrição (WSDL) do web service do Moodle, após a instalação do plugin *OKTech WebService*

Nota-se que o serviço disponibiliza várias funcionalidades que, quando invocadas, retornam dados do Moodle.

Se quisermos invocar a função *get_course_byid()*, por exemplo, é só montar a requisição num formato XML, como abaixo:

```
<soapenv:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <wsdl:get_course_byid soapenv:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
      <client xsi:type="xsd:integer">132</client>
      <sesskey xsi:type="xsd:string">0ca284dd59bad98bdc04c57ee18b7bea</sesskey>
      <info xsi:type="xsd:string">6</info>
    </wsdl:get_course_byid>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

Figura 11. Requisição da funcionalidade *get_course_byid()* ao Moodle

E, após o Moodle receber e processar tal requisição, o mesmo responderá com as informações do curso requisitado:

```
SOAP-ENV:Body>
  <nsl:get_course_byidResponse>
    <return xsi:type="nsl:getCoursesReturn">
      <courses SOAP-ENC:arrayType="nsl:courseRecord[1]" xsi:type="nsl:courseRecords">
        <item xsi:type="nsl:courseRecord">
          <error xsi:type="xsd:string"/>
          <id xsi:type="xsd:integer">6</id>
          <category xsi:type="xsd:integer">1</category>
          <sortorder xsi:type="xsd:integer">1999</sortorder>
          <password xsi:type="xsd:string"/>
          <fullname xsi:type="xsd:string">Compiladores</fullname>
          <shortname xsi:type="xsd:string">Compiladores</shortname>
          <idnumber xsi:type="xsd:string">3</idnumber>
          <summary xsi:type="xsd:string">Esse curso irá ensinar ao aluno todos os procedimentos para se
          <format xsi:type="xsd:string">weeks</format>
          <showgrades xsi:type="xsd:integer">1</showgrades>
          <newsitems xsi:type="xsd:integer">5</newsitems>
          <teacher xsi:type="xsd:string">Teacher</teacher>
          <teachers xsi:type="xsd:string">Teachers</teachers>
          <student xsi:type="xsd:string">Student</student>
          <students xsi:type="xsd:string">Students</students>
          <guest xsi:type="xsd:integer">2</guest>
          <startdate xsi:type="xsd:integer">1258509600</startdate>
          <enrolperiod xsi:type="xsd:integer">0</enrolperiod>
          <numsections xsi:type="xsd:integer">10</numsections>
          <marker xsi:type="xsd:integer">0</marker>
          <maxbytes xsi:type="xsd:integer">16777216</maxbytes>
          <visible xsi:type="xsd:integer">1</visible>
          <hiddensections xsi:type="xsd:integer">0</hiddensections>
          <groupmode xsi:type="xsd:integer">0</groupmode>
          <groupmodeforce xsi:type="xsd:integer">0</groupmodeforce>
          <lang xsi:type="xsd:string"/>
        </item>
      </courses>
    </return>
  </nsl:get_course_byidResponse>
```

Figura 12. Resposta da requisição, com os dados do curso requisitado

Então, já que o Moodle disponibiliza meios para que outros sistemas se comuniquem a ele, utilizaremos essas vantagens para fazer a comunicação com esse LMS, através da .DLL LMSInterop.

Depois de feita a comunicação com o Moodle, a estrutura do LMSInterop fica assim:

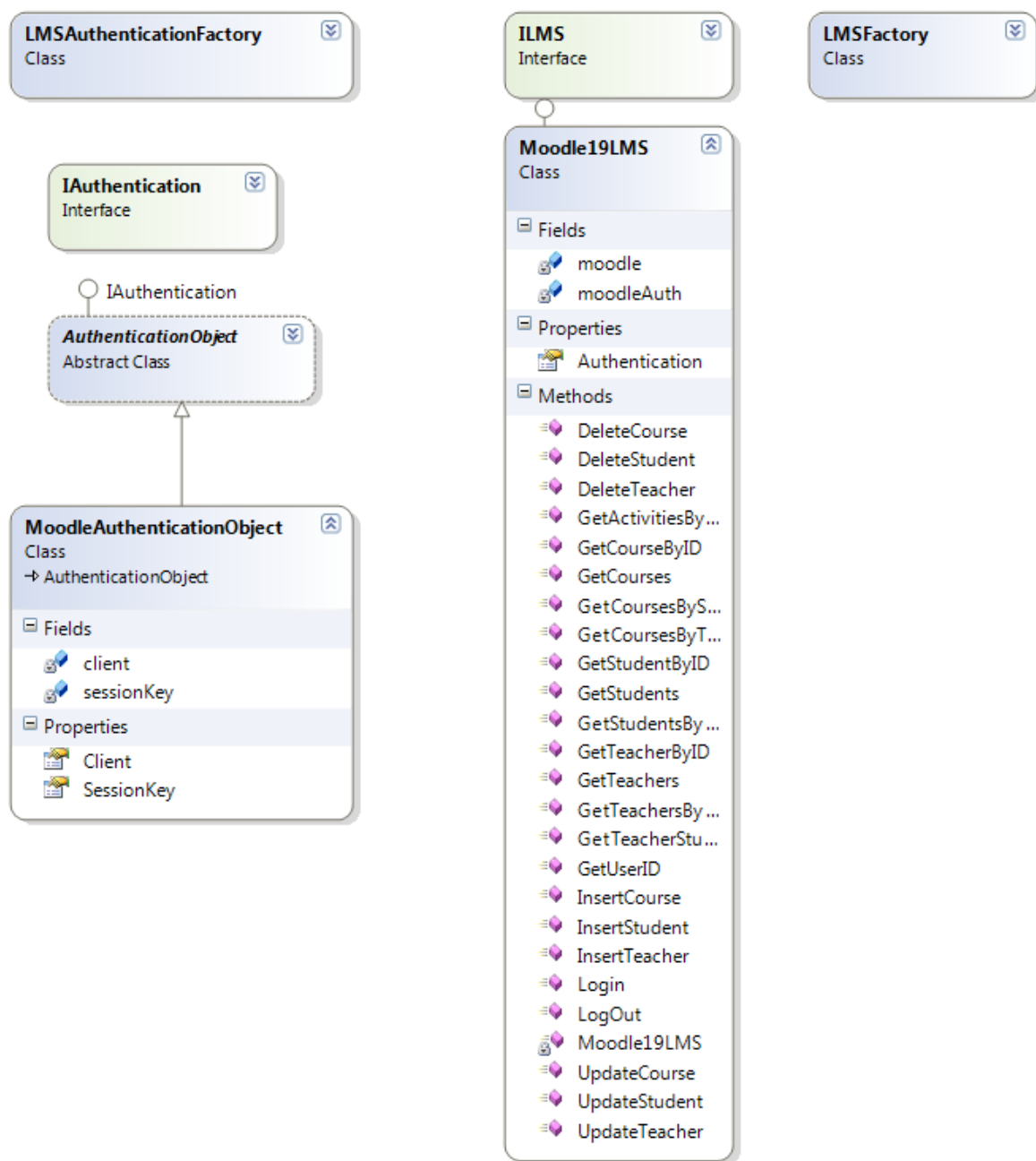


Figura 13. Nova estrutura da .DLL LMSInterop (depois de feita a comunicação com o Moodle)

Nota-se que foram adicionados os componentes:

- **Moodle19LMS:** Como já se esperava, é o componente que implementa a especificação da interface ILMS, fazendo de fato a comunicação com o Moodle 1.9. É dentro desse componente que se tem a referência para o web service do Moodle, disponibilizado após a instalação do plugin *OKTech WebServices*. Então, esse componente resgatará as informações do Moodle usando a interface SOAP (XML) já demonstrada.
- **MoodleAuthenticationObject:** Componente que implementa o AuthenticationObject e contém mais objetos necessários para a autenticação com o Moodle. É uma propriedade/atributo do Moodle19LMS.

Pronto! Está feita a comunicação com o LMS Moodle.

3.1.2 Interoperabilidade com Twitter

Foi desenvolvida uma **.DLL** (Dynamic-Link Library), chamada **TwitterInterop**, para tratar as questões de comunicação com o Twitter.

O **Twitter** é uma rede social na Web que permite que os usuários se comuniquem com seus seguidores por meio de narrativas, conhecidas como *tweets*, através de sua GUI. Os *tweets* são limitados a um máximo de 140 caracteres; uma limitação com base no estado de dispositivos móveis no período em que o Twitter foi desenvolvido. Mas esta é uma restrição bem-vinda, pois evita um spam desnecessário e confusão verbal dentro de um único *tweet* [Brian M. Carey, 2009].



Figura 14. Interface do Twitter

Nesse ambiente, os usuários colocam suas opiniões e/ou notícias a respeito de um determinado tema; há também aqueles que relatam o que estão fazendo no momento. O Twitter é indiscutivelmente um dos exemplos mais recentes e bem-sucedidos de rede de relacionamentos a aparecer na World Wide Web. Em maio de 2009 foi feito um estudo que constatou a existência de 11 milhões e meio de contas de usuário nessa rede.

Nessa era da inteligência artificial, podemos enviar agentes (robôs) na web e pedir para que eles tragam informações sobre determinado tema. Às vezes as informações trazidas por ele são relevantes, outras vezes podem não ter nada a ver com o que estamos procurando. Podemos enxergar o Twitter como sendo um tipo de inteligência humana, em vez da artificial. Porque nele há uma concentração de humanos (em vez de robôs), às vezes especialistas, sempre trazendo novidades sobre diversos temas.

Então não seria útil se pudéssemos ver o que os usuários do Twitter estão comentando sobre determinado assunto de interesse do ProLearning? Por exemplo, se o usuário do ProLearning Social entrar na página do curso de **História do Brasil**, não seria legal que, no próprio ProLearning Social, ele visse os *tweets* que de alguma forma estão relacionados a esse curso? É para isso que o ProLearning se integra ao Twitter! Mas como é feita tal integração?

Como muitos aplicativos da web, o Twitter fornece uma API **REST** para que seja possível procurar por *tweets* de modo automatizado. REST permite que os desenvolvedores acessem informações e recursos usando uma invocação HTTP simples. Portanto, a API de Procura do Twitter é um serviço REST que permite os usuários apontarem para uma determinada URL e recuperarem uma variedade de *tweets* que atendem aos critérios especificados na URL. Através dessa API REST também é possível inserir comentários no Twitter de algum usuário, tendo em mãos seu login e senha.

Para ficar mais claro, observe a URL abaixo:

```
http://search.twitter.com/search.atom?q=java
```

Figura 15. Formato de URL para consultas no Twitter

A URL acima, quando executada, diz à API do Twitter para procurar por todos os *tweets* recentes contendo a palavra java (sem distinção entre maiúsculas e minúsculas) e retornar os resultados no formato Atom.

Se você executar essa URL no browser, será retornado algo parecido com a figura abaixo:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<feed xmlns:google="http://base.google.com/ns/1.0" xml:lang="en-US"
xmlns:openSearch="http://a9.com/-/spec/opensearch/1.1/"
xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom"
xmlns:twitter="http://api.twitter.com/">
  <id>tag:search.twitter.com,2005:search/java</id>
  <link type="text/html" rel="alternate"
href="http://search.twitter.com/search?q=java"/>
  <link type="application/atom+xml" rel="self"
href="http://search.twitter.com/search.atom?q=java"/>
  <title>java - Twitter Search</title>
  <link type="application/opensearchdescription+xml"
rel="search" href="http://search.twitter.com/opensearch.xml"/>
  <link type="application/atom+xml" rel="refresh"
href="http://search.twitter.com/search.atom?q=java&since_id=1990561514"/>
  <twitter:warning>since_id removed for pagination.</twitter:warning>
  <updated>2009-06-01T12:11:26Z</updated>
  <openSearch:itemsPerPage>15</openSearch:itemsPerPage>
  <link type="application/atom+xml" rel="next"
href="http://search.twitter.com/search.atom?max_id=1990561514&page=2&q=java"/>
  <entry>
    <id>tag:search.twitter.com,2005:1990561514</id>
    <published>2009-06-01T12:11:26Z</published>
    <link type="text/html" rel="alternate"
href="http://twitter.com/GailR/statuses/1990561514"/>
    <title>D/L latest upgrade for Google's Chrome
Browser & like it. Faster, esp w Java</title>
    <content type="html">D/L latest upgrade for Google's Chrome
Browser & like it. Faster, esp w <b>Java</b></content>
    <updated>2009-06-01T12:11:26Z</updated>
    <twitter:source><a href="http://twitter.com/">web</a></twitter:source>
    <twitter:lang>en</twitter:lang>
    <author>
      <name>GailR (Gail R)</name>
      <uri>http://twitter.com/GailR</uri>
    </author>
  </entry>
```

Figura 16. Resposta, no formato .atom, da requisição mostrada na figura anterior

Tal resposta está no formato .atom (baseado em xml), pois na requisição foi pedido isso. Nota-se também que a resposta contém os conteúdos dos *tweets* que contém a palavra java.

Também se podem fazer consultas mais complexas via essa API. Por exemplo, resgatar todos os *tweets* de um determinado usuário, em uma determinada linguagem.

Então, os componentes da **.DLL TwitterInterop** foram desenvolvidos baseados nessa API REST, resultando na seguinte estrutura:

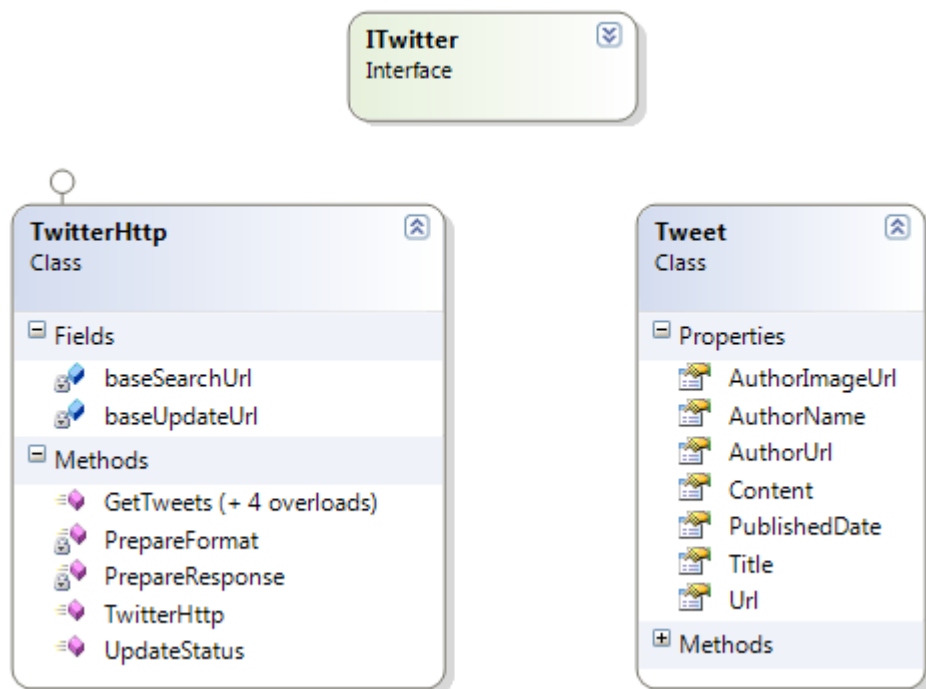


Figura 17. Principais componentes da .DLL TwitterInterop

- **Tweet**: Componente que contém os dados de um único *tweet*.
- **ITwitter**: Interface que contém a especificação de comunicação com o Twitter, sugerindo as funcionalidades necessárias para o ProLearning.
- **TwitterHttp**: Componente que faz, de fato, a comunicação com o Twitter. É nele que são feitas as requisições HTTP para o serviço REST do Twitter e, logo após ter o resultado, decodifica-o construindo os objetos do tipo Tweet.

Pronto! Está feita a comunicação com o Twitter.

3.1.3 Interoperabilidade com Redes Sociais

Foi desenvolvida uma **.DLL** (Dynamic-Link Library), chamada **SocialNetworkDataInterop**, para tratar as questões de comunicação com as redes sociais que implementam a API OpenSocial, como Orkut, MySpace, LinkedIn, Hi5, etc.

Seus principais componentes são:

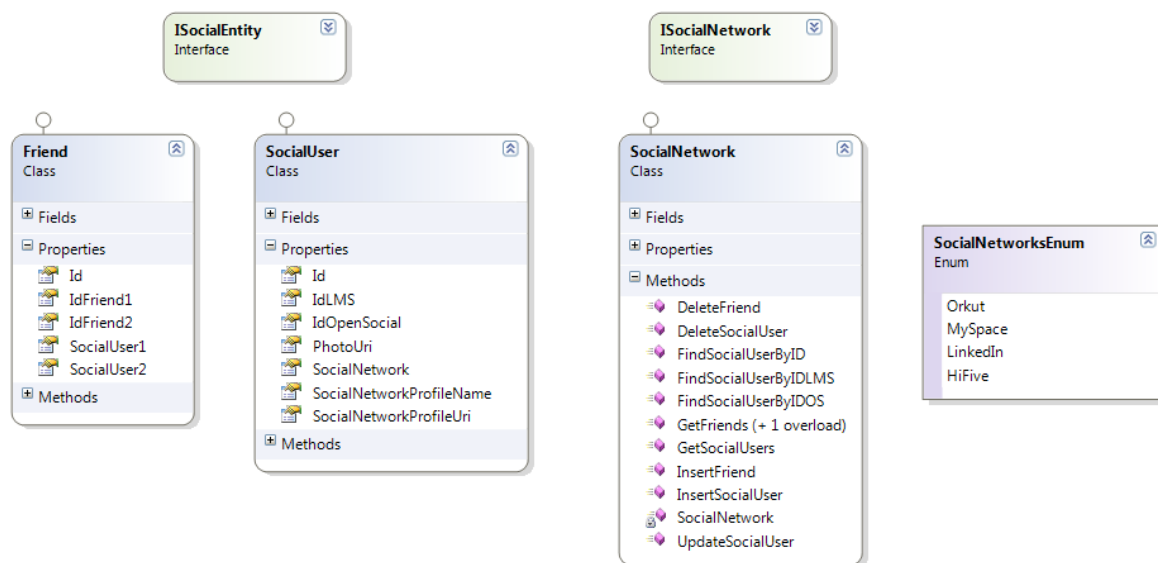


Figura 18. Principais componentes da .DLL SocialNetworkDataInterop

- **SocialUser:** Representa um usuário cadastrado numa rede social
- **Friend:** Representa as relações de amizade entre os usuários existentes nas redes sociais
- **SocialNetwork:** Componente que contém todas as operações executáveis nos dados capturados das redes sociais
- **SocialNetworkEnum:** Componente que contém a enumeração de todas as redes sociais suportadas pelo ProLearning. Que são todas aquelas que implementam a API OpenSocial

Percebe-se que os componentes acima vão operar em cima de dados previamente capturados de uma rede social. Mas como capturar, de fato, tais dados da rede social? É nesse momento que entra a **API OpenSocial**.

OpenSocial é uma API, baseada na linguagem JavaScript, usada para a construção de aplicações que executam em redes sociais. Seu principal objetivo é resgatar os dados e ações dos usuários de dentro da rede. Imagine tal cenário: Uma aplicação a ser executada dentro do Orkut está sendo construída; além dos seus dados “de negócio”, a aplicação deseja exibir os dados dos usuários da rede social, como seus nomes e fotos que eles usam na rede. Como o desenvolvedor resgata esses dados? Com a API do OpenSocial!

Uma aplicação desenvolvida em OpenSocial pode ser portada para qualquer rede social que implemente tal plataforma. Assim, com o mesmo código fonte, podemos rodar a mesma aplicação no Orkut e no MySpace. Até mais que isso, é possível que um usuário que acesse uma aplicação através Orkut interaja com um usuário usando a mesma aplicação no MySpace, ou seja, cada usuário pode usar sua rede social favorita e ainda assim as aplicações se comunicarem!

Segue um exemplo de rotina dessa API:

```
function loadFriends() {  
    var req = opensocial.newDataRequest();  
    req.add(req.newFetchPersonRequest(opensocial.IdSpec.PersonId.VIEWER), 'viewer');  
  
    var viewerFriends = opensocial.newIdSpec({ "userId" : "VIEWER", "groupId" : "FRIENDS" });  
    var opt_params = {};  
    opt_params[opensocial.DataRequest.PeopleRequestFields.MAX] = 100;  
    req.add(req.newFetchPeopleRequest(viewerFriends, opt_params), 'viewerFriends');  
  
    req.send(onLoadFriends);  
}
```

Figura 19. Exemplo de uso da API OpenSocial

No exemplo acima é requisitado, para a rede social, os dados de um determinado usuário (que está usando a aplicação no momento) e de seus amigos.

Uma aplicação que é executada dentro dessas redes sociais pode ser desenvolvida em qualquer linguagem de programação, mas no momento em que ela desejar obter dados da rede social, deverá usar a API OpenSocial.

Finalmente, a .DLL **SocialNetworkDataInterop** é responsável por resgatar os “dados sociais” das redes que implementam a API OpenSocial e persisti-los em

seus componentes (SocialUser, Friends), para serem usados em aplicações que a referenciam.

Pronto! Está feita a comunicação com Redes Sociais!

3.2 Implementação do ProLearning Service

Como já citado anteriormente, o ProLearning Service é o principal módulo do sistema. É responsabilidade dele todas as questões de interoperabilidade, na qual parte já são feitas pelas .DLL's citadas na seção 3.1 desse trabalho.

O **ProLearning Service** usufrui de todas as .dlls de interoperabilidade e faz uma comunicação lógica entre elas, disponibilizando diversas funcionalidades através de um serviço web (WebService). Sua estrutura se resume na figura abaixo:

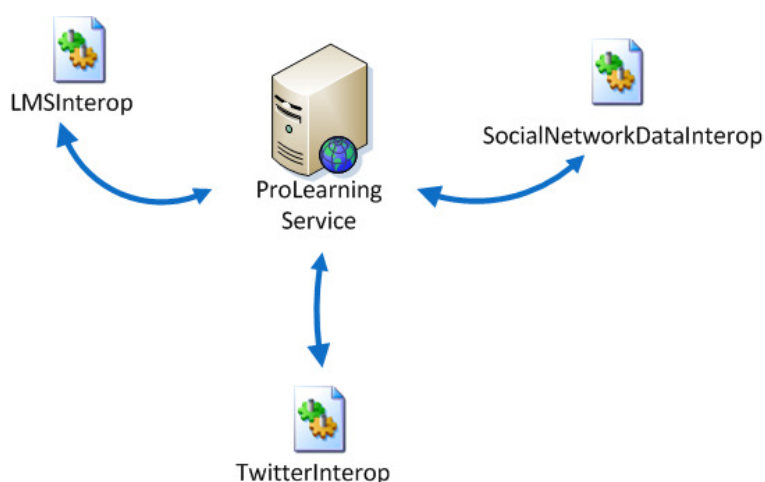


Figura 20. Estrutura do ProLearning Service

Um exemplo de comunicação lógica entre as .DLL's ocorre quando se invoca a função **GetTweetsByCourses()** do ProLearning Service. Assim, primeiramente é resgatado os cursos de um LMS (LMSInterop) e, logo após, resgatado os *tweets* (TwitterInterop) relevantes desses cursos.

Finalmente, o ProLearning Service está pronto! A partir de agora, qualquer aplicação ou módulo do ProLearning será um "mero" consumidor desse serviço.

3.3 Implementação do ProLearning Social

Como já foi citado, o **ProLearning Social** é uma aplicação executada dentro de redes sociais, como Orkut, MySpace ou Hi5. Um dos objetivos é utilizar o poder desses ambientes para se construir aplicações de EaD. As descrições de suas funcionalidades estão contidas na seção 2.2 desse trabalho.

O desenvolvimento dessa aplicação não envolveu muitos esforços, pois todas as regras de negócio usadas por ela já estão prontas no ProLearning Service, assim, só é preciso referenciar tal serviço e usufruir de suas funcionalidades. Por exemplo, quando se deseja exibir os dados de algum curso (junto com os dados de seus estudantes) no ProLearning Social, é só invocar a função **GetSocialNetworkCourse()**, que está no ProLearning Service. Assim, o resultado já vem pronto, só precisando renderizá-los na tela.

3.4 Implementação do ProLearning Mobile

O **ProLearning Mobile** é baseado numa aplicação executada em dispositivos móveis, como Smartphones, fortalecendo a computação ubíqua. As descrições de suas funcionalidades estão contidas na seção 2.3 desse trabalho.

Assim como o ProLearning Social, tal módulo é mero consumidor das funcionalidades do ProLearning Service. Assim, é através desse serviço que ele resgata as informações dos cursos, mini-atividades e status dos estudantes. Assim, o principal esforço está na requisição dessas informações e renderizá-las na telinha do celular.

3.5 Implementação do ProLearning Virtual

O **ProLearning Virtual** é baseado numa aplicação executada dentro do ambiente tri-dimensional do Second Life, a fim de proporcionar um encontro mais realístico entre os participantes de EaD. As descrições de suas funcionalidades estão contidas na seção 2.2 desse trabalho.

Na seção 2.2 também foram mostrados ambientes educacionais modelados no Second Life, porém eles foram desenvolvidos por terceiros e foram citados apenas para prova de conceito do ProLearning. O único aplicativo desenvolvido

para esse trabalho foi o *ProLearning Movement Recognition*, que tem como objetivo capturar os movimentos do usuário e os repassar para o cliente do Second Life, fazendo com que seus movimentos sejam refletidos no seu avatar. Mas, se quiséssemos fazer com que esses ambientes educacionais usufríssem das funcionalidades disponibilizadas pelo ProLearning Service, como faríamos? Por exemplo, se quiséssemos levar um material (no formato Power Point) de um curso para o ambiente educacional do Second Life. Ou então, depois de uma aula no Second Life, reportar para o ProLearning Social o conteúdo ministrado.

Para isso, teria que ser usada a linguagem de programação *Linden Script Language*, que foi desenvolvida com o objetivo de manipular objetos no Second Life e realizar requisições web, como as HTTP. Dessa maneira, através da *Linden Script Language*, poderíamos fazer uma requisição HTTP (contendo o envelope SOAP) ao ProLearning Service, invocando, por exemplo, a função **GetMaterialsByCourse()** e renderizando o material no mundo 3D.

Dessa maneira, estaria pronto o ProLearning Virtual!

3.6 Arquitetura final do ProLearning

Podemos representar a arquitetura final do ProLearning na figura abaixo:

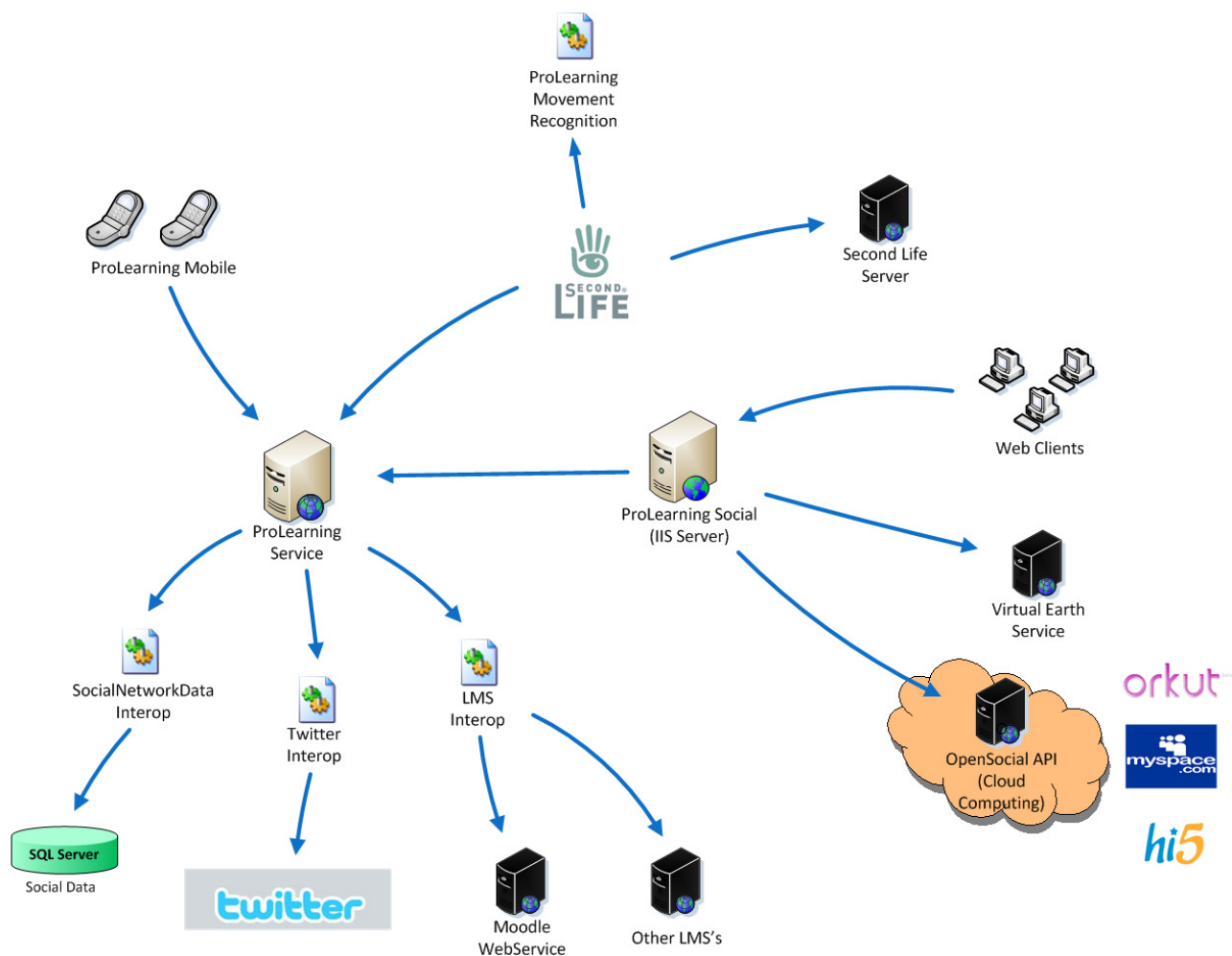


Figura 21. Arquitetura final do ProLearning

3.7 Linguagens de programação utilizadas no protótipo

Até agora foram citadas apenas **questões arquiteturais** do ProLearning, para não tentar influenciar o leitor quanto a linguagem de programação que deve ser usada para a concepção do protótipo. Ou seja, foi tentando ao máximo deixar o ProLearning como uma **especificação de sistema de EaD**, deixando por conta dos desenvolvedores a escolha da linguagem de programação.

Mas essa seção tem como objetivo detalhar quais linguagens ou plataformas foram usadas para o desenvolvimento dos módulos desse trabalho.

- **.DLL's de Interoperabilidade (LMSInterop, SocialNetworkDataInterop, TwitterInterop):** Todas elas foram desenvolvidas com a linguagem de programação C# (lê-se C Sharp), usando a versão 3.5 da plataforma .NET
- **ProLearning Service:** Foi usada a plataforma WCF (Windows Communication Foundation), para expor suas funcionalidades via webService
- **ProLearning Social:** Foi usada a plataforma de desenvolvimento web ASP.NET, utilizando a linguagem de programação C# na versão 3.5 da plataforma .NET
- **ProLearning Mobile:** Foi utilizado o .NET Compact Framework para a construção da aplicação sobre o sistema operacional Windows Mobile.

3.8 Considerações finais

A maioria das instituições com potencial de adotar o ProLearning poderia utilizar alternativas, como o uso de blogs, a criação de espaços no SecondLife ou comunidades virtuais em redes de relacionamento. À medida que novas tecnologias surgem e mostram potencial de uso na área de educação, estas organizações também poderiam fazer tentativas de uso destas novas ferramentas. A principal vantagem do ProLearning sobre esta abordagem, além de fazer a comunicação entre as plataformas sociais, é a centralização das informações e do gerenciamento dos cursos em um sistema único, reduzindo custos de manutenção dos cursos e aumentando a produtividade dos alunos e a eficiência dos cursos por consequência.

Por conta de uma arquitetura pensada para permitir a expansibilidade do sistema, qualquer nova ferramenta que possa ser usada para educação pode ser acoplada ao sistema, logo, o surgimento de novas idéias ou tendências será benéfico ao ProLearning, uma vez que estes trabalhos podem ser aproveitados sem maior esforço dentro do sistema. Desse modo, será possível o consumo dessas novas funcionalidades através dos outros módulos (Social, Virtual, Mobile) do sistema.

Em relação ao LMS usado, foi feita a interoperabilidade com o Moodle. Mas, sem maiores esforços, poderia ser feita uma comunicação com qualquer outro LMS

e todo o sistema automaticamente se adaptaria a esse novo LMS. Para esse caso, só deveria ser feito dois componentes a mais no LMSInterop, o mesmo que fizemos para o sistema poder suportar o Moodle. Assim, qualquer instituição ou corporação que quisesse adotar o ProLearning e tivesse seu próprio LMS, que não fosse o Moodle, não teria altos custos de investimento para adoção do sistema, pois o ProLearning facilmente se adaptaria ao seu LMS.

Em relação às linguagens de programação adotadas para o desenvolvimento do ProLearning Social e Mobile, foram usadas as da plataforma .NET. Mas esses módulos poderiam ser desenvolvidos em qualquer outra linguagem, pois sua principal função é consumir o ProLearning Service, que está disponível na web via webService. Ou seja, qualquer aplicação que consiga ler XML está apta a implementar a especificação do ProLearning Social e Mobile.

4. Conclusão

Em Março de 2009, submetemos o ProLearning para competir na Imagine Cup 2009, competição mundial de tecnologia promovida pela Microsoft. Com ele conseguimos chegar às finais mundiais (em Cairo, Egito). O ProLearning conseguiu superar os outros projetos que concorriam com ele, sagrando-se campeão mundial. Para vê-lo em ação, acesse seu vídeo em <http://channel9.msdn.com/posts/jccim/13-Imagine-Cup-2009-Interoperability-Award-finalists-First-place-Proativa-Team-from-Brazil/>. Com todo o apoio, *feedback* e interesse da própria Microsoft, o ProLearning está em transição entre um projeto acadêmico e comercial, contando com estudos para as reais possibilidades de lançamento no mercado. Assim, estamos fazendo os ajustes necessários para submeter o projeto para programas governamentais de subvenção econômica, como o FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco). Para isso, estamos em reformulações nos módulos Web e Mobile, deixando-os visualmente mais ricos, dinâmicos e usáveis. Tal mudança está sendo feita devida a recentes pesquisas com usuários finais do produto.

Com a vinda da TV Digital, várias aplicações estão se adaptando a essa nova tendência. Com o ProLearning não está sendo diferente, pois estamos em meio de

pesquisas para sugerirmos funcionalidades bem embasadas desse produto no mundo da TV Digital.

Atualmente, também estamos estudando a possibilidade de submeter uma proposta de patente relacionada ao ProLearning, mais especificamente ao seu núcleo, que contém as funcionalidades oferecidas pelo seu serviço que realiza de fato a integração entre as diversas ferramentas.

Finalmente, vimos que métodos atuais de ensino a distância deixam a desejar em diversos aspectos, principalmente pela carência de interatividade entre os participantes e sensação de monotonia. E, como o ser humano é inerentemente socializável, isso provoca altos índices de desistência, acarretando em frustrações e perdas (econômicas e/ou de tempo) para todos os envolvidos. O ProLearning **complementa** a atual metodologia do EaD oferecendo uma plataforma mais colaborativa e interativa, deixando-a mais atrativa e, conseqüentemente, aumentando o interesse e procura por EaD e gerando mais lucros para as entidades que disponibilizam esse tipo de educação.

Referências

ABBAD, G. S.; CARVALHO, R. S.; ZERBINI, T. Evasão em Curso a Distância via Internet: explorando variáveis explicativas. In: ENCONTRO DA ANPAD, 29, 2005, Brasília, DF. Anais... Brasília: Anpad, 2005. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, O.C.S. Evasão em Cursos a Distância: Análise dos Motivos de Desistência. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.unb.br/face/ppga/arquivos/dissertacoes/Evasao_em_Cursos_a_Distancia.pdf>. Acesso em 10 abr. 2009.

ALMEIDA, O.C.S. Evasão em Cursos a Distância: Validação de instrumento, fatores Influenciadores e Cronologia da Desistência. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.unb.br/face/ppga/arquivos/dissertacoes/Evasao_em_Cursos_a_Distancia.pdf> Acesso em 10 jun. 2009.

CARR, S. As Distance Learning Comes of Age, the Challenge is Keeping the Students. Chronicle of Higher Education. 2000. Disponível em: <<http://chronicle.com/free/v46/i23/23a00101.htm>>. Acesso em 12 jun. 2009.

COOKSON, P. Persistence in Distance Education. In: Moore, M. G. et al. (ED.). Contemporary Issues in American Distance Education. Oxford: Pergamon Press, 1990. p. 193-197, 201-204.

DESMARAIS, L. Persistence in Distance Education: A Case Study. In: PHILLIPS, V. Motivating & Retaining Adult Learners On-line. 2000. Disponível em: <<http://www.geteducated.com/articles/JournalMotivateRetain.PDF>>. Acesso em 21 jul. 2009

GALUSHA, J. M. Barriers to Learning in Distance Education. Interpersonal Computing and Technology: an electronic journal for the 21st century. 5 (3/4): 6-14, 1997. Disponível em: <<http://www.infrastruction.com/barriers.htm>>. Acesso em 22 ago. 2009.

E-LEARNING BRASIL REVISTA: Anuário 2008/2009. São Paulo: T&D Editora, v. 5, out. 2008.

IDGNOW!. Matéria sobre a rede social Orkut. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2009/07/29/orkut-75-dos-internautas-brasileiros-acessam-rede-social-do-google/>>. Acesso em 10 mai. 2009.

BROWN, Tim. How to Deliver on a Great Plan. Harvard Business Review, Harvard, n. , p.84-95, jun. 2008.

JUDITH et al. Arquitetura Orientada a Serviços para Leigos. 2. ed. [s.l.]: Alta Books, 2009. 400 p.

WINDOWS COMMUNICATION FOUNDATION. Tutorial Oficial do WCF, no .NET Framework Developer Center. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/netframework/aa663324.aspx>>. Acesso em 1 dez. 2009.

MOODLE. Site Oficial do Projeto Moodle. Disponível em: <<http://www.moodle.org>>. Acesso em 1 dez. 2009.

OKTECH WEB SERVICE. Plugin OkTech WebService. Disponível em: <<http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=573&filter=1>>. Acesso em 1 dez. 2009.

TWITTER. Site Oficial do Twitter. Disponível em: <<http://twitter.com>>. Acesso em 1 dez. 2009.

TWITTER REST API. Site Oficial da API REST do Twitter. Disponível em: <<http://apiwiki.twitter.com/REST-API-Documentation>>. Acesso em 1 dez. 2009.

ORKUT. Site Oficial da Rede Social Orkut. Disponível em: <<http://orkut.com>>. Acesso em 1 dez. 2009.

OPENSOCIAL API. Site Oficial da API OpenSocial. Disponível em: <<http://code.google.com/intl/pt-BR/apis/opensocial>>. Acesso em 1 dez. 2009.

SECOND LIFE. Site Oficial do Second Life. Disponível em: <<http://secondlife.com/>>. Acesso em 1 dez. 2009.

LINDEN SCRIPT LANGUAGE. Site Oficial da linguagem de script usada no Second Life. Disponível em: <<http://secondlife.com/whatis/scripting.php>>. Acesso em 1 dez. 2009.