



# risti

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação  
Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

J  
u  
n  
h  
o  
r  
a  
r  
i  
o  
J  
u  
n  
i  
o  
2  
0  
1  
0



Nº 5

## Controlo da Assiduidade em Aulas Efectuadas no Second life®

António Madeira<sup>1</sup>, Pedro Sequeira<sup>2</sup>, Leonel Morgado<sup>3</sup>, Luís Gonzaga<sup>4</sup>

[jorgemadeira@esdrm.pt](mailto:jorgemadeira@esdrm.pt)<sup>1</sup>, [psequeira@esdrm.pt](mailto:psequeira@esdrm.pt)<sup>2</sup>, [leonelm@utad.pt](mailto:leonelm@utad.pt)<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Serviço Informático da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Av. Dr. Mário Soares – Pavilhão Multiusos, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – Grupo de Investigação em Intervenção Pedagógica e Profissional - Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Av. Dr. Mário Soares – Pavilhão Multiusos, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

<sup>3</sup> GECAD – Grupo de Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão, UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Dep. Engenharias, 5001-801 Vila Real, Portugal.

**Resumo:** A introdução do computador no ensino a distância (EaD) revolucionou os ambientes de aprendizagem. Verificamos frequentemente a obrigatoriedade do controlo das presenças nas aulas presenciais. No EaD tradicional, este controlo não é muito frequente, mas no SL a forma “presencial” mais frequente é com presença simultânea/síncrona de professor e alunos. Este controlo é difícil de executar neste ambiente, pela natureza indirecta da presença (através de avatares com pseudónimos), ou pela fluidez do meio (intermitências de rede, entradas e saídas das salas de aula sem ruído ou deslocação de ar). Este trabalho visa a concepção, desenvolvimento e validação de um protótipo de controlo automático da assiduidade em aulas efectuadas no SL, e integração automática dos dados no sistema de gestão de aprendizagem Moodle. Demonstrámos ser possível controlar a assiduidade em aulas realizadas no SL e registá-la automaticamente no Moodle, suportando o sistema proposto um número máximo de 99 alunos.

**Palavras-chave:** assiduidade; mundo virtual; Secondlife; presença; Moodle.

**Abstract:** The introduction of computers in distance learning has revolutionized learning environments. We check often a requirement of attendance at classes. In traditional distance education, this control is not very common, but in SL the way "presential" is more frequent with simultaneous presence / Synchronous teachers and students. This control is difficult to perform in this environment, the nature of indirect presence (through avatars with pseudonyms), or the fluidity of the medium (flashes network, entrances and exits from the classroom without noise or movement of air). This work aims to design, development and validation of a prototype automated control of attendance at classes conducted in SL, and automatic integration of data management system to Moodle. We demonstrate that attendance can be verified at classes held in SL and register automatically in Moodle, supporting the proposed system with a maximum of 99 students.

**Keywords:** attendance; virtual world; Secondlife; presence; Moodle.

## 1. Introdução

A Escola Superior de Desporto de Rio Maior (ESDRM) pretende começar a leccionar aulas de ensino a distância no Second Life (SL), por esse motivo desenvolvemos este trabalho que tem como principal objectivo o desenvolvimento de uma aplicação que realize de forma automática o controlo da presença virtual/ assiduidade dos alunos em aulas efectuadas no SL e integre automaticamente esses mesmos dados no LMS Moodle, nomeadamente na execução automática desse mesmo controlo. Esta automatização permitirá ao professor libertar-se de tarefas rotineiras e repetitivas que em nada contribuem para o aperfeiçoamento do desenvolvimento do processo ensino / aprendizagem. Nesta escola superior é obrigatório o registo da assiduidade. Consultado o regulamento de frequência, avaliação, transição e precedências dos cursos do 1.º Ciclo, da Escola Superior de Desporto de Rio Maior verificamos que durante o ano lectivo 2007-2008, o seu n.º 3 do artigo 3.º refere que: “É obrigatório que o aluno assista a pelo menos 2/3 de presenças das horas de contacto, salvo os alunos abrangidos por legislação específica” (ESDRM, 2007). Este modelo de ensino a distância, quando realizado de forma síncrona, obriga à necessidade de encontrar e desenvolver novas formas de controlo da assiduidade dos alunos, razão pela qual nos propusemos investigar este tema. Este trabalho é em nosso entender inovador: a sua originalidade está na realização automática do controlo da assiduidade dos alunos em aulas no SL, complementado pela sua integração no Moodle, implementando uma ponte de interligação entre o SL e o Moodle. Esta ponte é realizada através de objectos colocados na sala de aulas previamente construída no SL, os quais têm incorporado *scripts* em LSL (*Linden Script Language*), linguagem de scripting nativa do SL. Estes *scripts* comunicam com o Moodle e com uma base de dados através de páginas Web<sup>1</sup> desenvolvidas em PHP<sup>2</sup> que se encontram no Web server do Moodle. Não pretendemos com este trabalho impor um modelo educativo específico, mas somente colmatar uma necessidade administrativa comum.

## 2. Assiduidade no Ensino

A assiduidade e o absentismo são parâmetros de medida utilizadas na sala de aulas para aferir a presença ou ausência de um determinado aluno, respectivamente. O absentismo é caracterizado por uma multiplicidade de formas e não se define só em termos de presença ou ausência física nas salas de aula (Blaya & Hayden, 2003). Blaya identificou e apresentou cinco formas diferentes de absentismo: atraso, interno, escolha, crónico e notório. Gomes (2006) no seu estudo sobre a relação entre o EaD, a

---

<sup>1</sup> Utilizado em todo o documento como abreviatura de World Wide Web.

<sup>2</sup> PHP é uma linguagem de programação de *scripts* utilizada para o desenvolvimento de páginas Web dinâmicas.

assiduidade e o rendimento académico conclui que existe correlação entre ambos<sup>3</sup>. O regime de criação, organização e gestão do currículo, bem como a avaliação e certificação das aprendizagens dos cursos profissionais de nível secundário aprovado pela Portaria n.º 550-C/2004, de 21 de Maio, e alterada pela Portaria n.º 797/2006 de 10 de Agosto, refere nas alíneas a) e b) do n.º 1 do artigo 35º os requisitos da assiduidade<sup>4</sup>.

O Estatuto do Aluno do Ensino não Superior regulado pela Lei n.º 30/2002, de 20 de Dezembro, e republicado pela Lei n.º 3/2008, de 18 de Janeiro, estabelece-se a definição de assiduidade<sup>5</sup> no seu artigo 17º e refere também na alínea b) do artigo 15º que o aluno deverá: “Ser assíduo, pontual e empenhado no cumprimento de todos os seus deveres no âmbito das actividades escolares”.

No ensino superior e de acordo com o artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março é da competência dos órgãos estatutários de cada estabelecimento de ensino superior aprovar as normas relativas aos “Regime de avaliação de conhecimentos”, “Regime de precedências” e “Coeficientes de ponderação e procedimentos para o cálculo da classificação final”, entre outras. Neste nível de ensino o registo da assiduidade do aluno nas aulas é da responsabilidade do professor de cada unidade curricular. A assiduidade dos alunos é registada no início ou fim da aula numa folha de presença em suporte de papel. Esta opção obriga a um trabalho redobrado por parte do professor, obrigando-o a estar atento às entradas depois da hora e às saídas antes da hora. Por mais célere que seja esta tarefa, ela diminui sempre o tempo de aula. No entanto esta forma de registo não deixa de ser eficaz para os resultados pretendidos.

## 2.1. No Ensino Presencial

Uma forma comum de avaliação e registo da presença/assiduidade no ensino presencial é o registo em folha de papel durante a aula. A grelha de registo não é uniforme para todos os estabelecimentos de ensino, no entanto costumam ter pelo menos duas colunas. Uma destinada aos nomes dos alunos, outra destinada ao registo

---

<sup>3</sup> “Em síntese, a nossa investigação realizada no contexto do ensino secundário revelou que existem correlações positivas significativas entre as abordagens dos estudantes à aprendizagem e duas importantes variáveis em análise: a assiduidade às aulas e o rendimento académico dos alunos”.

<sup>4</sup> “1-No cumprimento do plano de estudos, para efeitos de conclusão do curso com aproveitamento, devem estar reunidos cumulativamente os seguintes requisitos: a) A assiduidade do aluno não pode ser inferior a 90% da carga horária do conjunto dos módulos de cada disciplina; b) A assiduidade do aluno, na FCT, não pode ser inferior a 95% da carga horária prevista.”

<sup>5</sup> “1 - Para além do dever de frequência da escolaridade obrigatória, nos termos da lei, os alunos são responsáveis pelo cumprimento do dever de assiduidade; 2 - Os pais e encarregados de educação dos alunos menores de idade são responsáveis conjuntamente com estes pelo cumprimento dos deveres referidos no número anterior; 3 - O dever de assiduidade implica para o aluno quer a presença na sala de aula e demais locais onde se desenvolva o trabalho escolar, quer uma atitude de empenho intelectual e comportamental adequadas, de acordo com a sua idade, ao processo de ensino e aprendizagem”.

da presença ou ausência, geralmente por assinatura ou rubrica do professor ou do aluno. A coluna dos nomes pode estar já preenchida aquando do início da aula ou ser preenchida aquando do registo da presença de cada aluno. Verificámos que a assiduidade no ensino em Portugal é um dos itens da avaliação no ensino básico e secundário, enquanto no ensino superior poderá sê-lo ou não, consoante as normas estatutárias de cada estabelecimento de ensino. Mas na pesquisa que realizámos, verificámos que a maioria dos estabelecimentos de ensino superior opta por incluir a assiduidade como elemento de avaliação, pelo que iremos enunciar somente três exemplos no ensino superior.

Na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), as regras em vigor para controlo da assiduidade encontram-se tipificadas nas “Normas Pedagógicas 2007/2009”, nomeadamente, nas onze alíneas que compõem o seu artigo 4º referente ao “Regime de Frequência, Realização das Horas de Contacto e Acesso à Avaliação Complementar e por Exame” (UTAD, 2007).

Na Escola Superior de Desporto de Rio Maior (ESDRM) o “Regulamento de Frequência, Avaliação, Transição e Precedências dos Cursos do 1.º Ciclo da ESDRM” refere no nº. 3 do artigo 3º. que “É obrigatório que o aluno assista a pelo menos 2/3 de presenças das horas de contacto, salvo os alunos abrangidos por legislação específica” (ESDRM, 2007) e define também o que são as horas de contacto<sup>6</sup>.

O “Regulamento de Inscrição, Avaliação e Passagem de Ano dos Cursos de Graduação da Universidade do Minho”, refere na alínea 10ª do seu artigo 1º que: “A presença às aulas é obrigatória, sendo condição necessária de aprovação em cada disciplina/unidade curricular a presença em, pelo menos, 2/3 das aulas efectivamente ministradas”.

## 2.2. No E-learning

Os alunos no e-learning assíncrono encontram-se num espaço geográfico e temporal diferente do professor, logo fora do alcance visual do professor, pelo que não faz sentido controlar a assiduidade, o contrário sim, na comunicação síncrona, em que professor e alunos se encontram num espaço geográfico diferente, mas num espaço temporal igual. Nesta é de extrema importância a realização do controlo da assiduidade, aliás, por imposição da Lei é obrigatório para as aulas presenciais no ensino não superior. Assim, no caso do ensino superior, da mesma forma se deve aplicar as normas ou estatutos se estivermos perante aulas à distância, síncronas.

Na comunicação síncrona, o professor ao questionar um aluno obtém de imediato uma resposta, podendo assim verificar a assiduidade. No entanto não é assim tão simples porque no caso da videoconferência é mais fácil identificar o aluno porque o professor tem contacto visual. Mas para quem não tem boa memória para associar rostos, tal não é verdade. Mas no caso de chat e de fóruns o problema está na entrada do aluno, esta

---

<sup>6</sup> “Tempo utilizado em sessões de ensino de natureza colectiva, designadamente em espaços de aula, laboratórios, ou trabalhos de campo, e em sessões de orientação pessoal do tipo tutorial, nomeadamente: ensino teórico (T), teórico-prático (TP), prático e laboratorial (PL), trabalho de campo (TC), seminário (S), estágio (E), orientação tutorial (OT), outra (O)”.

não é tão óbvia quanto à entrada de uma pessoa em videoconferência ou numa sala física, pelo que o professor pode não se aperceber de imediato quando é que ocorre a entrada ou saída de um aluno. Mas no caso dos mundos virtuais, em que existe contacto visual e o aluno é representado por um avatar, já se torna mais difícil porque o aluno é identificado por um nome que raramente é o seu, sendo por isso necessário ter uma tabela de correspondência de nomes.

### **2.3. Sistemas de Gestão de Assiduidade**

Na pesquisa que efectuamos encontrámos diversos produtos de software para automatização do registo da assiduidade em aulas físicas, por exemplo, o “Innux Academy” (Innux, 2008), “EscolaNaNet” (INESC-ID, 2008), “TokAM” (Tokairo, 2008), “CASES21” (DEECD, 2008) e o “SIDE” da UTAD (UTAD, 2005). Temos conhecimento da existência de um trabalho de mestrado com o título “Especificação e implementação da arquitectura do Sistema de Controlo Automático de Presenças nas Salas de Aula da ESTG”, tem como objectivo controlar as presenças dos alunos no momento em que entram ou saem da sala de aula. Este controlo é realizado através do cartão de aluno, onde se encontra implantada uma tag (etiqueta) RFID (*Radio-Frequency IDentification*). Assim, o aluno ao ser portador do cartão, e ao passar pela porta de entrada da sala de aula provoca a magnetização da etiqueta, sendo assim detectado por um leitor de etiquetas RFID. Ao ser detectado, o leitor de etiquetas RFID envia os dados da detecção para uma base de dados, ficando assim registada a presença do aluno.

Certamente haverá outros produtos de software de gestão de assiduidade, mas relacionado com o nosso estudo, no EaD e em concreto, a integração com o Moodle da gestão de assiduidade em aulas no SL, não foi encontrado qualquer software, motivo pelo qual nos propusemos desenvolver este projecto que já foi objecto de duas publicações (Madeira, Antunes, Pereira, & Morgado, 2008; Madeira, Antunes, Pereira, Sequeira, & Morgado, 2008).

Em Outubro de 2009 verificámos a existência de um projecto semelhante intitulado “Blackboard Greenhouse Project for Virtual Worlds: The IDIA Second Life/Blackboard Building Block Project” (Fillwalk, 2009).

## **3. Ensino no SL**

Já referimos que uma das actividades que recorrem ao SL como plataforma tecnológica de mundo virtual é o EaD; várias instituições de ensino, em diversos países, têm uma presença neste mundo virtual e nele desenvolvem actividades lectivas (SimTeach, 2008). O uso do SL pelo mundo académico foi lançado por iniciativa de Robin Harper, aos colégios e universidades interessadas em utilizar o SL como ferramenta pedagógica. Aaron Delwiche, professor assistente na Trinity University e na University of Texas, foi o primeiro a adoptar o SL para leccionar a unidade curricular Principles of Social Design aos seus alunos de arquitectura. Muitas instituições o seguiram, como exemplo, o Berkman Center de Harvard e o Anneberg Center on Public Diplomacy da University of Southern California ambas lecciona e levam a cabo eventos nos próprios sims no SL (Rymaszewski et al., 2007). O uso para fins de EaD do Second Life floresceu em 2006.

Várias centenas de universidades (com destaque para o New Media Consortium, com mais de 225 universidades, museus e centros de pesquisa como membros), têm uma presença no SL (Calongne & Hiles, 2007).

Em Portugal verificamos que existem universidades que utilizam o SL para actividades lectivas, sendo que a primeira com terreno próprio no SL foi a Universidade de Aveiro em 24-05-2007 (Exame Informática, 2007) e a segunda a Universidade do Porto. No entanto, e conforme documentado na revista do Expresso n.º. 1795, de 24 de Março de 2007, a primeira Universidade a utilizar o SL, embora em terrenos arrendados, foi a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), através do docente e investigador Leonel Morgado, que além de orientar os doutorandos no SL também o tornou parte de uma disciplina do curso de Doutoramento em Informática, "Desenvolvimento em Mundos Virtuais", e utilizou noutra disciplina o SL como contextualização e fonte de dados para projectos de ensino de programação em C# (Bekkers, 2007).

Como se trata de uma comunicação síncrona, um factor muito importante a ter em conta é o número de alunos presentes na aula, porque quanto mais presenças houver mais respostas em princípio o professor terá que dar (Pinheiro, 2005). Noutro trabalho de investigação realizado por Esteves et al. (2007) é também referido que o factor número de alunos é realmente importante e que não deve ser desprezado.

Numa aula síncrona, com uma forte presença de alunos, na qual todos os alunos se podem movimentar no espaço e até mesmo voar, ocupando o espaço de outros, bem como intervirem por *chat*, é normal acontecerem situações de confusão no cliente SL porque a certo momento torna-se difícil distinguir quem está a intervir através do *chat*.

No entanto, o número de avatares presentes numa aula, em nada influencia este estudo, porque o controlo da assiduidade é realizado de forma automática pelo *Sim* (servidor que gere a região do espaço virtual). Saliente-se, contudo, que no actual sistema técnico que concretiza o SL, um *Sim* não pode alojar em simultâneo mais de 100 avatares (Linden Lab, 2008).

### **3.1. Ensino Síncrono no SL**

Os estudos realizados até ao momento apontam no sentido de que o SL é um excelente espaço virtual para a realização de tarefas educativas e de desenvolvimento do processo ensino / aprendizagem, nomeadamente, na vertente do ensino síncrono (Bettencourt & Abade, 2007; Frias, 2007). Ou seja, uma plataforma adequada para a realização online de aulas, reuniões e formação. As mensagens instantâneas (IM) podem ser copiadas e gravadas em suporte digital para divulgar mais tarde como histórico da aula, ou mesmo para aferir da participação / presença dos alunos. Um factor importante a ter em conta é o comprimento das mensagens (textual e IM) que não podem ultrapassar os 1.023 Bytes de memória (Linden Lab, 2008).

### **3.2. Controlo da Assiduidade nas Aulas no SL**

Este controlo só faz sentido em aulas de comunicação síncrona. Tradicionalmente, em aulas presenciais, o controlo das presenças é efectuado manualmente pelo professor, efectuando este o registo dos alunos presentes na aula num momento único (por

exemplo no início da aula), e, eventualmente actualizando esse registo para reflectir a chegada tardia ou saída extemporânea de algum aluno (normalmente o ponto de entrada na sala de aula é único, o que permite que o professor se aperceba facilmente quando algum aluno entra, ou sai). No caso de aulas leccionadas sincronamente no SL, colocam-se vários problemas, dos quais se podem destacar os seguintes.

O ponto de entrada/saída na sala de aula não é único. Cada aluno pode-se teletransportar directamente para um qualquer local na sala de aula, não sendo necessário um ponto de entrada único como acontece normalmente no ensino presencial. De igual modo, os alunos podem sair da sala de aula teletransportando-se directamente para o exterior. O registo da presença dos alunos num momento único não é tolerante a falhas momentâneas. Os alunos podem ser desligados automaticamente do SL, e conseqüentemente da sala de aula, devido a falhas no acesso à Internet, a falhas de electricidade, ou a falhas de hardware, e voltar pouco tempo depois. O avatar, objecto virtual identificador do aluno pode estar presente na aula mas o aluno não estar a assistir à aula, ou seja, apesar de o avatar estar presente na sala de aula, o aluno não está a acompanhar a aula. A entrada ou saída de um aluno da sala de aula não é acompanhada de indicações sonoras ou tácteis: não há barulho de passos, não há barulho de porta a abrir ou a fechar, não há corrente de ar.

De que forma pode então um professor controlar a presença de alunos? A forma mais simples e fácil será através da implementação de *scripts* de programação em LSL embutidos em objectos no SL. Esta hipótese permite controlar de forma totalmente automática as presenças virtuais dos alunos no SL e simultaneamente comunicar através de pedidos HTTP com uma base de dados exterior ao SL, para aí depositar os dados e posteriormente calcular a assiduidade dos alunos. Libertando o professor da tarefa de controlar as presenças.

O mundo virtual SL proporciona o espaço interactivo para as aulas, onde os alunos devem estar presentes; e o Moodle permite gerir as disciplinas a leccionar, bem como os alunos inscritos, e o registo e consulta de presenças virtuais nas aulas realizadas no SL.

Inicialmente, alunos e professor procedem à sua autenticação no mundo virtual SL, através dos clientes SL, e dirigem-se para a sala de aula, num horário previamente estabelecido e do conhecimento de todos os intervenientes. É imperativo que o professor e os alunos se tenham registado previamente no Moodle. O professor deve criar pelo menos uma disciplina no Moodle, aquela que vai leccionar no SL, uma vez que, quando inicia uma aula tem que identificar qual a disciplina que vai leccionar, e de seguida dar conhecimento aos alunos que a aula iniciou, e de que disciplina se trata.

Por outro lado, os alunos devem estar todos inscritos nessa mesma disciplina, porque o professor antes de iniciar a primeira aula dessa disciplina deverá importar todos os alunos para o nosso subsistema do Moodle.

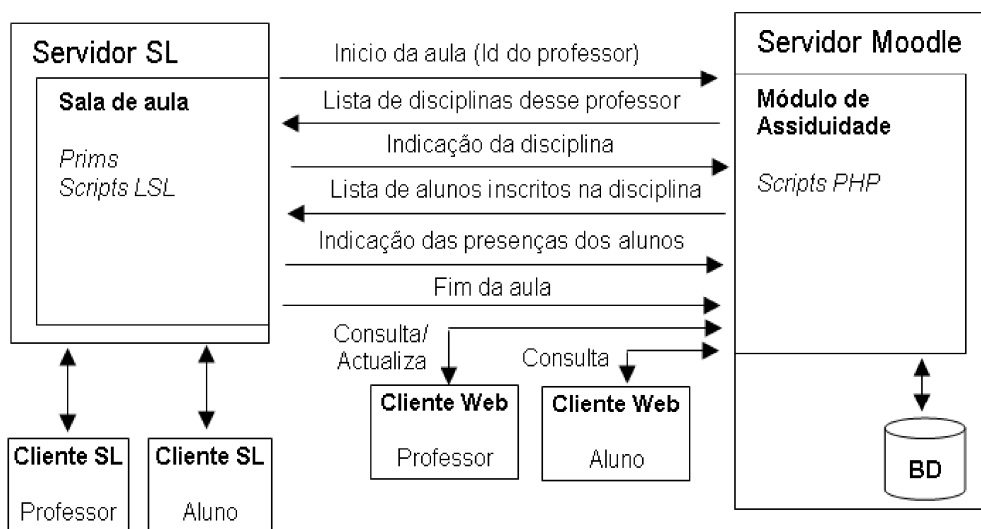


Figura 1 – Modelo simplificado do subsistema de comunicação de dados entre o SL e o Moodle

Esta importação consiste numa simples indicação por parte do professor de qual a disciplina que pretende importar do conjunto de todas as disciplinas que lecciona no Moodle. Importa aqui referir que o espaço físico da sala de aula está devidamente delimitado, porque é com base nesta delimitação que é possível verificar se o aluno se encontra ou não dentro da sala de aula, presente ou ausente, respectivamente.

No preciso momento em que o professor inicia uma aula é enviado para o subsistema do Moodle a identificação do professor e a hora de início da aula. Em contrapartida, o subsistema do Moodle devolve ao SL a lista dos alunos inscritos na disciplina. Iniciada a aula, inicia-se também automaticamente a recolha das presenças ou ausências virtuais dos alunos que será realizada de forma contínua e automática a cada ciclo de 5 segundos. A presença do aluno é determinada com base no estado online ou offline do seu avatar, naquele preciso momento dentro do SL. Os dados das presenças recolhidos em cada ciclo são devolvidos ao subsistema do Moodle no final de cada um, de forma automática, até que o professor dê por terminada a respectiva aula. Quando termina a aula o SL envia novamente para o subsistema do Moodle a hora exacta do fim da aula para que se possa registar a duração da mesma. De seguida é efectuado de forma automática o cálculo da assiduidade para todos os alunos.

Construímos dentro do SL vários objectos com um ou vários *scripts* utilizando a linguagem de programação LSL da Linden Lab. Os *scripts* no SL comunicam com o subsistema do Moodle, e vice-versa, através de pedidos HTTP, os quais têm como finalidade o registo da hora de início e do professor que dá a aula e a respectiva disciplina para uma base de dados externa ao SL, bem como, efectuar continuamente o controlo das presenças dos avatares na sala de aula; proceder à devolução contínua dos dados das presenças recolhidos; registar na base de dados a hora de fim e duração da aula; e registo e extracção do mapa da assiduidade.

Dado que se pretende controlar a assiduidade de alunos previamente registados numa determinada disciplina no Moodle, o SGBD que utilizámos foi o MySQL, por ser o utilizado pelo Moodle. O tratamento e transformação dos dados das presenças em assiduidade são realizados no servidor MySQL. Para facilitar as tarefas do professor no

que diz respeito à rectificação de presenças, bem como à extracção do mapa da assiduidade, foi desenvolvida uma interface Web com recurso a páginas PHP.

### 3.3. Funcionamento

É fácil averiguar se determinado avatar se encontra ligado através do cliente SL, para isso, é suficiente verificar se o seu estado é *online*. No entanto, para controlar a assiduidade não é, em nosso entender, a forma mais correcta, porque o avatar pode estar noutra região. É que para além de estar *online*, o avatar deverá estar presente na sala de aula. Esta sala de aula poderá ser um espaço delimitado por quatro paredes, ou um espaço aberto sem qualquer limite visível. De qualquer forma será sempre necessário delimitar um determinado espaço físico virtual.

Assim, foi necessário delimitar um espaço físico no SL através de quatro postes (objecto utilizado para georreferenciação), identificado na figura 2 com uma função idêntica aos marcos geodésicos que têm as suas respectivas coordenadas de forma a simular uma área de uma sala de aula. Para realizar uma aula é necessário que professor e alunos se encontrem na sala de aula (figura 2) a uma determinada hora previamente estabelecida. É também necessário que o professor identifique qual é a disciplina que vai leccionar, de um conjunto de disciplinas que lecciona e que se encontram registadas no Moodle. O professor ao iniciar a aula inicia também a recolha automática e contínua das presenças ou ausências dos alunos que só é cancelada quando o professor der por terminada a aula.



Figura 2 – Aspecto da sala de aula

Assim, o início da aula é indicado pelo professor, recorrendo a um objecto existente na sala, ao qual achamos por bem atribuir-lhe o nome “Campanha”. A Campanha ao ser tocada pelo professor inicia a execução do script que lhe está associado. Após esta indicação, a Campanha recolhe o nome de avatar e o UUID (identificador unívoco) do professor, efectua uma ligação ao Moodle para obter e apresentar a lista das disciplinas por ele leccionadas, e, para que este indique qual é a disciplina da aula que se está a iniciar. Após o professor seleccionar da lista a disciplina que se vai iniciar, a Campanha comunica com os postes (objectos colocados nos cantos da sala de aulas e que têm um script acoplado) e solicita aos mesmos, um de cada vez, que comuniquem e devolvam os seus UUID para posterior obtenção das respectivas coordenadas.

Obtidas as coordenadas dos quatro postes, estas são guardadas e ordenadas para determinar quais os dois cantos opostos na diagonal. Estes dois cantos permitem delimitar a área da sala de aula. Identificados os cantos opostos é realizada nova ligação ao Moodle para armazenar o identificador da disciplina, a hora de início, bem como o UUID do professor na tabela Aula no subsistema integrado no Moodle, e também devolver ao *script* da Campainha o identificador da aula, o total de alunos inscritos, e a lista de alunos inscritos na disciplina que está a iniciar.

Em relação à forma como de proceder à detecção dos avatares, optámos pela utilização da função `llGetObjectDetails()` em que indicamos o UUID do avatar (aluno) a detectar como parâmetro e obtemos como retorno o vector de posição desse mesmo avatar. Encontra-se assim garantida a detecção ou não de todos os avatares que deveriam estar na aula, embora não seja possível detectar a presença de avatares não registados no Moodle. Esta função é de aplicação directa e de programação mais expedita, além de cumprir o objectivo-base (detecção da presença virtual de alunos inscritos).

De seguida são recolhidas as coordenadas de posicionamento no SL de cada um dos avatares para uma lista `ListPos`. Esta lista tem como objectivo verificar para cada um dos avatares se as coordenadas registadas na lista `ListPos` se encontram ou não dentro da área delimitada pelos dois postes opostos na diagonal e que representam a área da sala de aula virtual. Se as coordenadas coincidem com o interior da sala de aula então o avatar está presente. Os dados desta validação são armazenados na lista `Presence`, em que, se o avatar está presente, o valor é “1”, caso contrário é “0”. Um aluno que está *offline*, obviamente, não tem dados de posicionamento referenciadas no SL, as suas coordenadas são nulas, logo nunca será considerado presente na aula.

No entanto, um avatar no estado de *away* (online mas sem actividade num determinado período de tempo) está on-line e pode estar dentro da área da sala de aula, no entanto não está a assistir à aula, e neste caso, para o nosso projecto, este estado não é considerado como ausente porque no cliente SL é possível configurar o tempo para atingir o estado de *away* até ao máximo de 600 segundos (10 minutos). Sendo este período de tempo configurável por parte do aluno no cliente SL, configura-se que esta questão é mais abrangente do que o mero registo de assiduidade. Mesmo que um avatar não esteja *away*, note-se que não temos qualquer informação acerca de que ser humano ou sistema informático está, de facto, a comandar cada avatar; a detecção da presença efectiva de um aluno é um problema de detecção de fraude, não o problema-base de detecção de presença do avatar<sup>7</sup>. Por este motivo, optámos por considerar os avatares *away* como presentes, considerando que a análise desse estado se enquadraria no problema mais amplo da detecção de fraude.

---

<sup>7</sup> Por exemplo, suponha-se que o aluno A com o tempo do *away* em 300 segundos e o aluno B com o tempo de *away* de 600 segundos, não estão a assistir à aula, mas antes a ver televisão em casa. Nesta situação o aluno A ao fim de 5 minutos fica *away*, enquanto o aluno B só fica nesse estado ao fim de 10 minutos. Por este motivo, a análise do estado *away* deve integrar-se numa abordagem coerente e equitativa de detecção de fraude, não no problema básico de detecção de presenças.

De referir que a inserção dos dados de cada avatar em todas as listas deve seguir exactamente a mesma ordem sequencial, ou ter o mesmo número de índice dado que para determinação da presença real do avatar é criada uma lista Presence que corresponde bits 0's e 1's.

Depois de preenchida a lista Presence é criada a lista DataToSend que contém o UUID da lista Student, seguido do respectivo bit da presença ("0" para ausente e "1" para presente) da lista Presence, referente a cada um dos alunos e que é enviada e guardada na tabela Presenca do subsistema integrado no Moodle, para posterior validação e extracção do mapa da assiduidade.

Todo o processo de verificação e validação da posição do avatar, se está *online* e se está presente dentro da sala, repete-se periodicamente a cada 5 segundos, até que o professor termine a aula tocando novamente na Campainha, terminando assim a recolha e registo das presenças. Toda a informação recolhida é devidamente tratada de forma a enviar somente os dados das presenças para o subsistema integrado no Moodle, periodicamente a cada 5 segundos.

Esclareçamos este ponto: não pretendemos impor de forma automática a presença ou ausência dos alunos, mas apenas recolher dados, aluno a aluno, se estão presentes ou não na aula virtual, usando a lista de alunos como mero filtro, de forma a ignorar presenças não-discentes (convidados, professores, etc.), e porque cabe sempre ao professor validar ou não as presenças.

O professor pode depois consultar os dados no módulo de assiduidade através do nosso interface Web desenvolvido para o efeito e instalado no servidor do Moodle, procedendo à confirmação ou não da presença dos alunos, quando esta não tiver sido contínua, ou por qualquer outra razão se assim o entender. A assiduidade é calculada de imediato quando a aula acaba, mas o professor pode a qualquer momento rectificar as presenças dos alunos, devendo de seguida proceder ao recalculo da assiduidade. Depois de devidamente confirmada a assiduidade de todos os alunos, o professor pode visualizar ou imprimir o respectivo mapa da assiduidade da aula. Por exemplo, o professor pode decidir que um aluno que assistiu de forma contínua a 75% da aula deve ter direito a uma presença, mas que um que só assistiu a um terço do início deve ser registado como falta. Outra situação possível, quando o professor solicita a um aluno para ir a outro sim para obter um objecto necessário para a aula em curso. Neste caso o aluno saiu do espaço da aula delimitado pelos quatro cantos, mas a pedido do professor, pelo que a sua ausência nesse período de tempo na aula não pode ser contabilizada como falta de presença.

## 4. Conclusões

Motivados pela evolução tecnológica verificada ao longo destes últimos anos, queremos que a informática melhore a eficiência dos serviços e a qualidade do ensino, porque hoje em dia a informática é uma tecnologia que permite uma melhor gestão de informação crítica, motivo pelo qual, quase todos, ou mesmo senão todos os estabelecimentos de ensino, já adoptaram esta tecnologia nos seus serviços, e muitos já a utilizam há muito tempo na leccionação de aulas presenciais. No entanto, como os

paradigmas do sistema de educação estão em constante mutação, verifica-se nesta data que muitos estabelecimentos de ensino já adoptaram em pleno a informática para leccionarem aulas de ensino a distância, motivo pelo qual desenvolvemos este projecto que contribuirá certamente para a melhoria do ensino através de práticas pedagógicas inovadoras.

A forte disseminação de mundos virtuais é tal que algumas universidades já adoptaram o SL nas suas práticas pedagógicas, o que requer mudanças ao nível dos docentes, na forma de preparação e adaptação aos novos métodos. A tendência no uso de mundos virtuais é provavelmente irreversível. Eles oferecem enormes possibilidades ao nível da educação, nomeadamente, permitem-nos construir o ambiente à medida das nossas necessidades e interacção em tempo real entre utilizadores. Razão pela qual o SL é um aliado no EaD.

O nosso objectivo principal na realização deste projecto é demonstrar que é possível efectuar o controlo da assiduidade dos alunos em aulas efectuadas no SL e registar esses dados num LMS, tendo esse objectivo sido efectivamente alcançado.

Consideramos como aspecto importante o número de alunos inscritos numa turma, porque na leccionação de uma aula virtual, quantos mais alunos inscritos, mais difícil se torna para o professor. No entanto, se for uma aula expositiva não terá grandes dificuldades; em contrapartida, se for uma aula de perguntas e respostas, ou para esclarecer dúvidas, temos a plena consciência que se irá tornar uma aula mais confusa porque irão estar vários alunos a fazer perguntas em simultâneo e o professor terá dificuldade em responder a todos. Reiteramos as sugestões propostas por (Esteves et al., 2007), nomeadamente quando sugere que o professor deve no início da aula informar que um aluno só deverá colocar questões depois de lhe ter sido cedida a palavra. É apenas uma sugestão porque cabe sempre ao professor gerir a forma como lecciona. Contudo, já vários investigadores se têm vindo a debruçar sobre os processos de ensino/aprendizagem na plataforma SL, pelo que já se dispõe de estratégias para obviar a estes problemas (Esteves, Fonseca, Morgado, & Martins, 2008) e certamente serão aspectos com grandes melhorias em anos próximos.

As potencialidades do SL para promover o ensino são enormes, mas uma implantação efectiva requer que as dificuldades técnicas específicas da plataforma sejam ultrapassadas, tendo sido uma destas dificuldades – o processo burocrático de controlo de assiduidade – o alvo do presente trabalho.

Enquadrados numa visão construtivista da aprendizagem, salientamos que o ambiente e a natureza da relação pedagógica aqui subjacente convida, em permanência, ao compromisso de professor/formador e alunos/formandos com o processo ensino-aprendizagem num ciclo de construção do conhecimento pela interacção continuada. A presença "em sala", contextualizadora e estimulante, bem como a partilha de vivências significativas entre os que aprendem e/ou com quem ensina sublinha a valorização da assiduidade e da participação enquanto importantes parâmetros de uma avaliação contínua do processo de construção de conhecimento.

A aplicação que aqui sugerimos, viabiliza o controlo dessa assiduidade e liberta o professor/formador para uma reflexão em torno da participação dos alunos/formandos, em quantidade e qualidade. Este, aliás, é um tópico de

continuidade deste nosso trabalho: possibilitar a partir da análise do *chat*, em conteúdo e frequência, novas ferramentas ao professor/formador em SL.

## 5. Referências

- Bekkers, C. (2007). A 1<sup>a</sup> universidade portuguesa em SL foi a UTAD (I). Acedido em 25-09-2008, em <http://cleobekkers.wordpress.com/2007/12/15/a-1%C2%AA-universidade-portuguesa-em-sl-foi-a-utad-i/>
- Bettencourt, T., & Abade, A. (2007). Mundos Virtuais de Aprendizagem e de Ensino – uma caracterização inicial Artigo apresentado no SII'E 2007 - IX Simpósio Internacional de Informática Educativa, Porto - Portugal.
- Blaya, C., & Hayden, C. (2003). *Constructions Sociales des Absenteisme et des Decrochages Scolaires en France et en Angleterre* (pp. 82). Bordeaux: LARSEF – Observatoire Européen de la Violence Scolaire - Université Victor Segalen - Bordeaux.
- Calongne, C., & Hiles, J. (2007). *Blended Realities: A Virtual Tour of Education in Second Life*. Artigo apresentado no 12th ANNUAL TCC Worldwide Online Conference.
- DEECD. (2008). CASES21 Program. Official site of Department of Education and Early Childhood Development State Government of Victoria - DEECD Acedido em 27-09-2008, em <http://www.education.vic.gov.au/management/ictsupportservices/cases21/default.htm>
- ESDRM. (2007). Regulamento de Frequência, Avaliação, Transição e Precedências dos Cursos do 1.º Ciclo. Site Oficial da Escola Superior de Desporto de Rio Maior - ESDRM Acedido em 23-09-2008, em [http://www.esdrm.pt/Regulamentos/Reg.\\_Freq\\_Aval\\_Tran\\_Prec\(14Set2007\).htm](http://www.esdrm.pt/Regulamentos/Reg._Freq_Aval_Tran_Prec(14Set2007).htm)
- Esteves, M., Antunes, R., Morgado, L., Martins, P., & Fonseca, B. (2007). Contextualização da Aprendizagem da Programação: Estudo Exploratório no Second Life® Artigo apresentado no Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2007, Vila Real - Portugal.
- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., & Martins, P. (2008). Uso do Second Life em Comunidade de Prática de Programação Prisma.com, 6, 16-31.
- Exame Informática. (2007). Universidade de Aveiro inaugura hoje ilha no Second Life. Exame Informática Acedido em 27-09-2008, em <http://exameinformatica.clix.pt/noticias/internet/215323.html>
- Fillwalk, J. (2009). Blackboard Greenhouse Project for Virtual Worlds: The IDIA Second Life/Blackboard Building Block Project. 06-07-2009. Acedido em 28-10-2009, em <http://www.nmc.org/blog/jfillwalk/blackboard-greenhouse-project-virtual-worlds-idia-second-life-blackboard-building-blo>

- Frias, P. (2007). Comunicação e apropriação do espaço em ambientes sociais online Artigo apresentado no 5º Congresso da SOPCOM - Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação, Braga - Portugal.
- Gomes, C. (2006). As abordagens à aprendizagem/estudo: uma investigação no ensino secundário. Universidade do Minho, Braga.
- INESC-ID. (2008). EscolaNaNet. Site oficial de EscolaNaNet Online. Acedido em 16-12-2008, em <http://www.escolananet.org/SitePrincipal/Descrição@237.aspx>
- Innux. (2008). Software Innux Academy. Site oficial do Innux Academy Online. Acedido em 16-12-2008, em <http://www.innux.com/software-gestao-formadores.htm>
- Linden Lab. (2008). Limits. Official site of the 3D online virtual world Online. Acedido em 20-09-2008, em <http://wiki.secondlife.com/wiki/Limits>
- Madeira, A., Antunes, R., Pereira, A., & Morgado, L. (2008). Controlo de Assiduidade em Aulas Efectuadas em Second Life®. Artigo apresentado no 3ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información (CISTI 2008) Ourense - Espanha.
- Madeira, A., Antunes, R., Pereira, A., Sequeira, P., & Morgado, L. (2008). Um protótipo de sistema para controlo da assiduidade em aulas efectuadas no Second Life®. Artigo apresentado no Conferência cef^SL 08 - Comunicação, Educação e Formação no Second Life®, Universidade de Aveiro - Portugal.
- Pinheiro, A. C. D. (2005). A aprendizagem em rede em Portugal : um estudo sobre a utilização de sistemas de gestão de aprendizagem na internet em instituições de ensino superior. Unpublished Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade do Minho, Braga - Portugal.
- Rymaszewski, M., Au, W. J., Wallace, M., Winters, C., Ondrejka, C. R., & Batstone-Cunningham, B. (2007). Second Life The Official Guide. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- SimTeach. (2008). Institutions and Organizations in SL. Official Site of SimTeach Acedido em 25-09-2008, em [http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Institutions\\_and\\_Organizations\\_in\\_SL#UNIVERSITIES.2C\\_COLLEGES\\_.26\\_SCHOOLS](http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Institutions_and_Organizations_in_SL#UNIVERSITIES.2C_COLLEGES_.26_SCHOOLS)
- Tokairo. (2008). Attendance Management - TokAM Official site of TokAM Online. Acedido em 16-12-2008, em <http://www.tokairo.com/tokam-attendance-tracking-software.htm>
- UTAD. (2005). Sobre o SIDE. Online Acedido em 21-10-2008, em <http://alunos.utad.pt/sidePA/informacaogeral/index.html>
- UTAD. (2007). Normas Pedagógicas 2007 / 2009. Online Acedido em 21-10-2008, em [http://www.utad.pt/pt/instituicao/c\\_pedagogico/docs/normas\\_pedagogicas\\_2007.pdf](http://www.utad.pt/pt/instituicao/c_pedagogico/docs/normas_pedagogicas_2007.pdf)