

O Modelo ITIC: Uma estratégia pedagógica para o ensino-aprendizagem na escolaridade básica

Sónia Catarina Cruz
Universidade do Minho
Braga

soniacatarinacruz@gmail.com

Ana Amélia Carvalho
Universidade do Minho
Braga

aac@iep.uminho.pt

RESUMO

A presente comunicação apresenta o Modelo ITIC (Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação) e as características que o compõem, reflectindo sobre a pertinência de o utilizar em contexto educativo como forma de promover situações de aprendizagem, essencialmente, com recurso às ferramentas da Web 2.0. Descreve-se a base teórica que o envolve - Construtivismo, Teoria do Envolvimento e Modelo ARCS - e explicita-se de que modo as ferramentas de informação, de comunicação e ferramentas colaborativas podem ser aplicadas em sala de aula em qualquer disciplina do currículo. Finalmente são apresentados dois exemplos que evidenciam como o Modelo ITIC pode ser operacionalizado.

Keywords

Modelo ITIC, Construtivismo, Teoria do Envolvimento, Modelo ARCS, Web 2.0.

1. INTRODUÇÃO

Os ritmos e exigências que a Sociedade de Informação e Comunicação nos impõe actualmente repercutem-se, como não poderia deixar de ser, no contexto escolar, onde antigos mas não velhos paradigmas da aprendizagem, vão mostrar-se cada vez mais pertinentes e actuais sobretudo porque a sua prática ainda não é hábito nas escolas. Autores, como Bruner [1], Piaget [2], Vygotsky [3], Ausubel [4], Novak [5], Papert [6] [7] entre outros, vão colocar a tónica no aluno no que toca à participação deste na construção de significados sendo que a aprendizagem está dependente do contexto em que ocorre e que o conhecimento não se adquire independentemente da forma e dos meios com que são ensinados. Partindo deste princípio, deve o professor definir a prática de pedagogias activas que permitam uma ligação directa com a vida quotidiana [8].

É neste sentido que o computador, em particular com o aparecimento da Web 2.0, pode funcionar como um artefacto cognitivo, na medida em que se trata de uma ferramenta que

permite inovar em contexto escolar. Foi nesse sentido que desenvolvemos um projecto de maiores dimensões do que aqui apresentadas, cujo estudo decorreu no ano lectivo de 2006-2007 com um grupo de alunos do 9.º ano de escolaridade. A faceta mais visível desse projecto resulta da proposta feita pelas autoras: a construção do Modelo ITIC (Modelo para a Integração das Tecnologias da Informação e da Comunicação). O estudo efectuado contou com uma amostra de 27 alunos (n=27) de uma escola do Alto-Minho e teve a duração de um ano lectivo.

2. ALICERCES TEÓRICOS DO MODELO ITIC

Com a emergência de novos paradigmas da aprendizagem, vários autores, como Bruner [1], Piaget [2], Vygotsky [3], Ausubel [4], Novak [5], Papert [6] [7] entre outros, vão atribuir ao aluno um papel de grande relevância no que toca à construção do seu conhecimento. Estes autores advogam que o conhecimento não se adquire independentemente da forma e dos meios com que são ensinados e mais do que a audição dos conteúdos perpassados por um professor, a actividade, a participação e a experiência contam na construção do conhecimento pelo que se exige a prática de pedagogias mais activas sendo que as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) desempenham um papel crucial para o cumprimento dessa intenção.

Foi na tentativa de alcançar uma prática pedagógica mais activa que desenhamos um modelo em que a combinação equilibrada entre “velhos”, mas pertinentes conceitos de aprendizagem, em conjunto com recursos e ferramentas disponíveis online, quando utilizados de forma adequada e pensada, podem potenciar o desenvolvimento de competências e promover uma aprendizagem significativa. O modelo definido foi designado de Modelo ITIC (Modelo para a Integração das Tecnologias da Informação e da Comunicação) cuja base teórica se inspira no Construtivismo, na Teoria do Envolvimento e no Modelo ARCS. Esta base teórica suporta as ferramentas de informação, de comunicação e ferramentas colaborativas sendo que os diferentes componentes interagem entre si e interinfluenciam-se (figura 1).

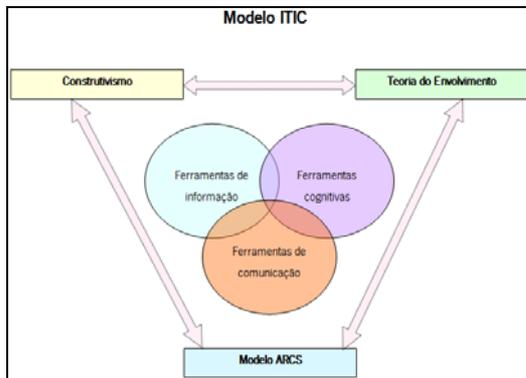


Figura 1: Alicerces do Modelo ITIC

Trata-se de uma abordagem que veicula a utilização dos recursos e ferramentas da Web 2.0 nas práticas lectivas, uma vez que tal abordagem coloca a tónica no aluno, no modo como ele constrói o seu conhecimento, na forma como o professor pode actuar e ajuda-nos a reflectir na maneira como podemos tirar partido dos serviços online em contexto sala de aula. O Modelo ITIC pode ser aplicado em contexto de sala de aula e em qualquer disciplina do currículo, na sua totalidade ou em parte, com as ferramentas por nós usadas ou com outras que entretanto surjam.

Não tenhamos, no entanto, ilusões que o uso do computador ou dos recursos e ferramentas por ele proporcionados vão ter um efeito imediato na aprendizagem ou sequer professores o pretendam usar para uma demonstração das suas competências técnicas. Os instrumentos por si só nada valem, tornando-se apenas válidos quando manipulados [9]. Por muito interesse que suscite nos alunos o uso dos serviços online, mais do que o próprio computador, a aprendizagem não ocorrerá sem o empenhamento numa compreensão genuína [10]. Se este empenho é exigido ao aluno, ao professor exige-se-lhe uma adequada planificação que leve em consideração os princípios construtivistas da aprendizagem. Por isso, a fim de compreender como se pode operacionalizar o modelo ITIC, importa conhecer a base teórica do modelo que definimos, com destaque para o modelo construtivista, a teoria do Envolvimento e o Modelo ARCS, e os componentes que dele fazem parte, de seguida, explicitados.

2.1 Construtivismo

Para os construtivistas, o aluno é um ser activo que participa na construção do seu saber ao invés de assimilar passivamente os conteúdos que um professor debite numa aula. É o aluno que reconstrói o conhecimento existente, dando-lhe um novo significado. Mas para que haja desenvolvimento e progresso intelectual a nova informação tem de "ancorar-se" nos conceitos existentes da estrutura cognitiva do aluno que quando compreendidos, possibilitam a aprendizagem [4]. No entanto, se o armazenamento da informação for feito arbitrariamente, a consequência é a não integração da nova informação na estrutura cognitiva do aluno, ocorrendo o que o autor denominou de aprendizagem mecânica.

Já um estudo feito há mais de uma década por Portela [11], relativo à aprendizagem com as novas tecnologias, evidencia que os alunos têm de participar activamente na construção da sua aprendizagem sob pena de estas se tornarem distractoras neste mesmo processo. Para o autor, este envolvimento dos alunos, que trabalham ao seu próprio ritmo, possibilita uma aprendizagem significativa uma vez que aprendem enquanto praticam e apenas quando sentem necessidade é que reclamam a atenção do professor [11]. Deste modo, o papel do professor também exige uma reestruturação uma vez que, ao deixar de ser o "magister dixit", passa a ser o orientador da aprendizagem dos seus alunos. Assim permite-se ao professor que intervenha apenas quando é solicitado e, desta maneira, não interfira na construção que os alunos vão fazendo à medida que contactam com as novas informações (o que lhes permite chegar a inferências sozinhos ou com os pares). Também se possibilita ao professor uma intervenção espontânea se se aperceber que é necessária a sua ajuda para que o aluno passe à etapa seguinte. Já Piaget [2] referira que para que a aprendizagem ocorra é necessário o conflito cognitivo que por si irá criar desequilíbrios cognitivos ao valorizar pontos de vista diferentes, podendo corrigir raciocínios e desenvolver a sua estrutura cognitiva. Ao processo de regulação entre assimilação e acomodação, Piaget [2] designou de equilíbrio. Daí a importância de dar espaço e tempo aos alunos para que eles entrem num conflito cognitivo e sejam capazes de incorporar nos esquemas operatórios existentes os novos saberes (assimilação) que vão modificar-se em função das experiências do meio (acomodação). Também o corpo teórico desenvolvido por Vygotsky [3] parte da premissa que existem dois níveis de desenvolvimento na aprendizagem. O nível de desenvolvimento real é o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabelecem como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados e a zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real em que um aluno, sozinho, consegue a solução de problemas e o nível de desenvolvimento potencial em que o aluno sob a orientação de um adulto ou companheiros mais capazes consegue a solução de problemas.

Emergiu recentemente uma teoria da aprendizagem, conhecida por construtivismo comunal [12] e que parte do princípio que o indivíduo constrói o seu conhecimento não apenas com os outros, mas também para os outros. É nesta aprendizagem colaborativa que potenciada pelos recursos e ferramentas da Web 2.0 se estimula a passagem do aluno de consumidor para produtor de informação para a Web. Na verdade, as "cognitive tools" [13], vão colocar a tónica no ambiente criado em que a aprendizagem é resultado do empenho do aluno, o construtor do próprio conhecimento [14]. Sem com isso deixar que o professor detenha um papel fundamental para uma aprendizagem significativa no aluno pois ela também depende "da riqueza conceptual do novo material a ser apreendido" [5] pelo que se exige aos docentes a criação de actividades motivadoras.

2.2 Teoria do Envolvimento

As experiências de Greg Kearsley e Ben Shneiderman, quando leccionavam em ambientes electrónicos e de ensino a distância, levou estes autores a definirem uma teoria que designaram originariamente, na década de 1999, de *Engagement Theory*. A premissa desta teoria prende-se no princípio que os alunos devem

ser verdadeiramente implicados nas actividades de aprendizagem interagindo uns com os outros na busca de solução para as tarefas, em particular, beneficiando das ferramentas e recursos que as novas tecnologias colocam ao dispor. Uma vez que ao envolverem-se cognitivamente em tarefas onde tenham de criar, raciocinar, resolver problemas, tomar decisões e avaliar, é o aluno que constrói o seu conhecimento fazendo-o sentir-se mais envolvido na realização dessas mesmas tarefas. Ao sentir este envolvimento, os alunos conhecem uma motivação intrínseca para aprender devido à natureza significativa do ambiente e das actividades de aprendizagem [15].

Esta teoria enfatiza a colaboração entre pares envolvendo três componentes que os autores enunciaram como *Relate* (relacionar), *Create* (criar) e *Donate* (doar). Baseando-se na ideia de criar equipas colaborativas que trabalham em projectos com reconhecimento exterior, os autores advogam que ao trabalhar em conjunto, os alunos têm de Relacionar (os alunos são levados a verbalizar as suas dificuldades, pensar sobre o assunto e negociar entre todos na procura de soluções); Criar (exigem-se esforços ao grupo no sentido de aplicarem as suas ideias a um contexto específico) e Doar (o projecto criado terá um foco exterior que ultrapassa o contexto académico e aumentará o interesse dos alunos). Estas três componentes implicam que os projectos sejam orientados para i) a promoção da aprendizagem, ii) tenham uma visibilidade exterior e iii) as actividades devem ocorrer colaborativamente.

2.3 Modelo ARCS

O modelo ARCS (Attention, Relevance, Confidence & Satisfaction) foi criado em 1987 por Jonh Keller e sustenta-se em quatro conceitos básicos que geram motivação: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. Estes componentes constituem as condições necessárias para manter o aluno interessado numa determinada tarefa dado que os alunos aprendem melhor quando estão motivados para tal. Para Keller [16] é fundamental captar e manter a atenção do aluno sendo que para isso o professor deve definir estratégias que fomentem a estimulação sensorial. Assim, discutir temáticas, promover debates, promover o pensamento e a atitude crítica, juntamente com a variabilidade nos exercícios e no uso dos meios é essencial para que um aluno se envolva na tarefa. No entanto, a atenção do aluno e, consequentemente a motivação pessoal na tarefa, não serão mantidos se a tarefa não for relevante para o aluno. A tarefa tem de ser estimulante do ponto de vista cognitivo para que o aluno se esforce no desenvolvimento da mesma e esteja confiante na possibilidade de a concretizar. O aspecto da confiança é muito importante neste modelo uma vez que se os alunos pensarem que não são capazes de realizar a tarefa, ou se para o conseguir terão de realizar um esforço demasiado, o interesse e o envolvimento na tarefa diminuirá. Além disso, conhecer os objectivos a atingir com a realização da tarefa, ser conhecedor do tempo disponível para a realização da tarefa e os critérios que vão ser considerados na avaliação da mesma são aspectos cruciais para que o aluno mantenha a confiança na execução da tarefa solicitada. Finalmente, os alunos devem obter algum tipo de satisfação ou recompensa da experiência de aprendizagem, que advém das competências adquiridas que lhes permitiram realizar o trabalho.

3. COMPONENTES DO MDELO ITIC

Partindo da base teórica enunciada, a composição do modelo ITIC orientou-se por alguns componentes chave para que a sua aplicação na aula fosse viável.

A vontade de saber como pode o professor integrar os diferentes serviços online nas práticas lectivas, levou-nos a traçar uma linha de orientação para ajudar o aluno a evoluir de consumidor para produtor consciente da informação (figura 2).

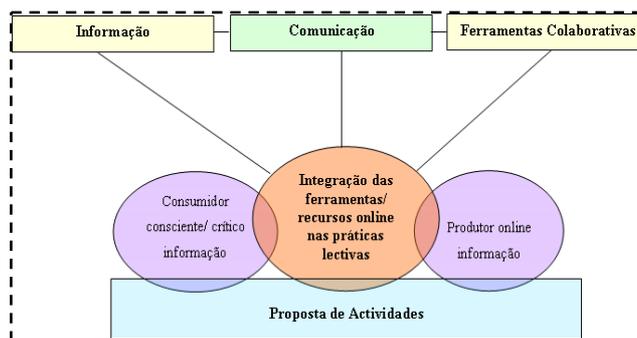


Figura 2: Pressupostos do Modelo ITIC

Como podemos constatar pela figura 2, o modelo ITIC é formado por três componentes essenciais: a pesquisa da informação; a comunicação e o uso de ferramentas colaborativas (que estimulam uma construção colaborativa do conhecimento). É a partir destes componentes que se torna possível que o professor planifique como a integração dos diversos recursos e ferramentas da Web 2.0¹ podem ajudar o aluno na passagem de consumidor para produtor de informação para a Web. Para isso, o professor deve desenhar um conjunto de actividades a propor aos alunos, com base nas competências que pretende ajudar os alunos a desenvolver, recorrendo às ferramentas/recursos disponíveis online estimulando, nomeadamente, a pesquisa, selecção, análise e o tratamento da informação; a avaliação da informação encontrada; a aprendizagem por descoberta; a resolução de problemas e desafios; o desenvolvimento do espírito crítico; a valorização social dos trabalhos produzidos; a criação de métodos de estudo e de autonomia, a aprendizagem cooperativa, colaborativa e a regulação da auto-aprendizagem.

Além destas competências, o professor contribui para a passagem do aluno de consumidor para produtor de informação uma vez que as actividades que planifica levam em consideração i) o acesso à informação, ii) a possibilidade de gerar comunicação e iii) o uso de ferramentas cognitivas.

O acesso à informação é um aspecto muito importante no Modelo ITIC uma vez que antes de serem produtores de informação para a Web, os alunos devem, primeiro, ser pesquisadores conscientes de informação na Web. Como sabemos, uma simples pesquisa num motor de busca oferece ao utilizador milhares de recursos e não vale a pena negar que é a Web a fonte privilegiada dos alunos

¹ Por exemplo, Blogue, Podcast, WebQuests, Wikis, Flickr, Jumpcut, YouTube, Scribd, Slideshare, Fórum, e-mail, etc.

quando têm de fazer algum trabalho. Por esta razão, torna-se imperioso que os alunos reconheçam que nem tudo o que está na Web é verdadeiro. Assim, exige-se ao professor que antes de colocar o aluno numa pesquisa livre na Web, trabalhe com ele os critérios que devem ser atendidos na avaliação da informação encontrada.

A comunicação no Modelo ITIC ganha particular importância uma vez que ao proporem-se actividades que colocam os alunos a comunicar com outros, propicia-se a partilha e troca de saberes. Através do e-mail, do chat, da videoconferência, do fórum, etc., a troca de impressões e comentários pode ajudar os alunos a reflectirem sobre os conteúdos curriculares. O entrar em contacto com outros pontos de vista, outras perspectivas vai possibilitar ao aluno o desenvolvimento das suas competências sociais.

As ferramentas cognitivas [17] são aquelas que estimulam o intelecto do aluno. O Modelo ITIC integrou diversas ferramentas da Web 2.0 que proporcionam aos alunos o contacto com outros, nomeadamente, com especialistas, com pessoas de diferentes etnias ou culturas, etc., permitindo-lhes debater assuntos, fazer conjecturas e refutações, interagir com materiais em tempo real ou diferido tornando a aprendizagem mais próxima da realidade [18] [19] [20] ao mesmo tempo que se incentiva o trabalho colaborativo, a participação e o envolvimento. Para Bessa e Fontaine [21] “é por via destas interações que são activados os processos de reestruturação cognitiva e os fenómenos de conflito cognitivo ou sociocognitivo que estão na origem da realização das aprendizagens”. Também para Ramos [22] “os alunos não só aprendem através dos processos de construção do próprio conhecimento no seu contexto e na construção pessoal do significado, aprendem através das interações sociais emergentes no contexto de aprendizagem como ainda aprendem em situações de envolvimento activo nos processos de construção de conhecimento para outros”.

4. OPERACIONALIZAÇÃO DO MODELO ITIC

Todas as disciplinas podem beneficiar das TIC através da utilização de programas especificamente concebidos para elas, através de ferramentas genéricas (Microsoft Word, Excel, etc.) ou através das ferramentas que a Web proporciona. O nosso modelo visa rentabilizar as potencialidades das ferramentas da Web 2.0 pelo que se desenharam tarefas com algumas das ferramentas na altura disponíveis. O modelo ITIC visa mostrar ao professor um conjunto de recursos de apoio para serem aplicados em qualquer disciplina do currículo na sala de aula. No entanto, o caso que vamos relatar ocorreu ao longo do ensino dos conteúdos curriculares da disciplina de História do 9.º ano onde o aluno é, gradualmente, envolvido no processo de construção da sua aprendizagem à medida que novos serviços disponibilizados pela World Wide Web vão sendo integrados.

As actividades propostas aos alunos eram apresentadas num site criado para o efeito² cujos temas estavam organizados de acordo com o desenrolar do programa curricular da disciplina (figura 3).



Figura 3: Site História Nove

Assim, os alunos podiam, além da aula, acompanhar os trabalhos que iam sendo feitos, conhecer que trabalhos iriam desenvolver, conhecer os critérios levados em consideração na avaliação dos trabalhos, saber a classificação dos trabalhos realizados, etc.

De ressaltar é o facto de a grande maioria das actividades proposta pelo Modelo ITIC serem de natureza colaborativa. Embora houvessem actividades a nível individual, a maioria das propostas foram realizadas em pequenos grupos ou díades com o objectivo de estimular a discussão e a argumentação na avaliação da informação com que interagem.

4.1 Exemplo 1

Uma das temáticas trabalhadas foi o deflagrar das Duas Grandes Guerras. Para trabalhar esta temática, de acordo com os princípios definidos no modelo ITIC, a docente optou por apresentar no site a temática, definiu os objectivos a atingir, apresentou os critérios de avaliação e prazos estipulados para a concretização da actividade, etc. Acreditamos que, ao conhecer o que é pedido na actividade e os critérios segundo os quais os seus trabalhos vão ser classificados, os alunos sentem-se muito mais confiantes para a realização da actividade.

Para o tratamento deste conteúdo histórico, os alunos deveriam pesquisar livremente na Web sobre os aspectos definidos³. Após a pesquisa online, os alunos, em pares, deveriam analisar, comparar, avaliar, sintetizar e produzir um texto próprio sobre a temática daquela aula. Esse texto era digitado no Microsoft Word para depois ser impresso e gravado. Esse texto, se concluído no tempo previsto podia ser enviado para a docente que o analisaria e, por e-mail, retribuía o trabalho corrigido. Na aula seguinte, cada díade gravava os trabalhos no Podomatic.

Depois da gravação e publicação online dos trabalhos produzidos, procedia-se à partilha de saberes sendo que os outros elementos da turma ouviam os trabalhos dos colegas para perceberem como é que eles solucionaram a problemática, também ela tratada por eles. Desta forma, comparavam as soluções dadas à problemática, ouviam e sistematizavam os conteúdos, desempenhando dois papéis: os de consumidores críticos da informação e de produtores

² <http://historianove.no.sapo.pt>

³ Sobre a I e II Guerras Mundiais, os alunos trabalharam diferentes aspectos, nomeadamente, as causas da guerra, fases e frentes da guerra, armamento utilizado, consequências da guerra, entre outros aspectos.

da informação para os seus pares e para a Web. Os alunos consideraram esta proposta desafiante, reconhecendo que a mesma os ajudou a desenvolver competências como análise, selecção de informação, síntese, organização de ideias, produção de textos, etc. Da totalidade da amostra, a maioria dos alunos (17) referiu que os podcasts os ajudaram a interiorizar os conteúdos curriculares uma vez que prestavam mais atenção quando ouvem: “estou mais atento ao ouvir” (002), “ouvir ajuda-me a memorizar” (007), “porque como estou na Internet para aprender é uma experiência nova” (011) e ao ouvir o podcast “estou em contacto com a matéria” (009).

Desta feita, ao trabalhar a componente da Informação, enquanto pesquisavam na Web a solução para a problemática apresentada, os alunos foram desenvolvendo várias competências sendo que o seu trabalho extravasou as paredes da aula, pois houve um foco exterior, a publicação online. A planificação desta actividade permitiu ao professor integrar uma ferramenta da Web 2.0 nas suas práticas lectivas e ajudar o aluno a tornar-se consumidor consciente da informação, mas também permitir que o aluno passasse a ser produtor de informação para a Web, promovendo uma aprendizagem significativa dado que os conhecimentos foram construídos pelo aluno.

4.2 Exemplo 2

Uma outra temática trabalhada foi a recusa da descolonização por parte do regime salazarista. Para compreender as razões dessa recusa e conhecer os movimentos de independência, foi proposto aos alunos pesquisar sobre a temática da Guerra Colonial Portuguesa (1961-1974) de modo a preparar uma bateria de questões para compreender melhor o facto abordado, uma vez que os alunos iriam ter a oportunidade de entrar em contacto com um ex-combatente⁴ através do sistema de videoconferência.

Depois de um teste prévio, estando todo o sistema de videoconferência operacional, os alunos entraram em contacto com o convidado que partilhou com os alunos a sua experiência, aquando da sua vida em Moçambique em tempo de guerra através do sistema de videoconferência. No dia da sessão da videoconferência, previamente combinado com o convidado da aula, esta fez-se através do MSN Web Messenger.

O convidado iniciou a sessão com uma breve explicação do período a que se reportavam os factos, expôs como conviveu com a ideia de que ia para a guerra, como viveu, juntamente com os seus colegas em território inimigo, etc., tendo o cuidado de abordar todos os assuntos objectivamente. A sessão demorou noventa minutos dado que a curiosidade dos alunos era muita, tendo toda a turma participado uma vez que questionavam diversas situações e acontecimentos ao convidado. Após os esclarecimentos, os alunos tiveram a oportunidade de colocar as questões previamente pensadas e outras que lhes surgissem. As questões colocadas pelos alunos foram muito pertinentes revelando sensibilidade para o tema. Na nossa opinião, a sessão em que decorreu esta conversa foi muito proveitosa, sobretudo para os alunos que puderam entrar em contacto com alguém que viveu aquilo que muitos só conhecem através dos livros. Os alunos consideraram a actividade desafiante e consideraram que a aprendizagem com base em testemunhos reais os ajudou a

compreender melhor os conteúdos em estudo. Um aluno referiu que “um livro, um documento, uma notícia pode-nos dar a ideia do que é uma guerra, mas é impossível atingir a qualidade de um testemunho que viveu e sentiu aquela situação (...) a videoconferência é um dos melhores métodos de ensino” (009).

Nesta proposta de actividade, o componente do Modelo ITIC privilegiado foi a comunicação oferecida pelo sistema de videoconferência que permitiu aos alunos o contacto com um especialista sobre o tema que estavam a trabalhar, o que conferiu maior realismo e fez com que os alunos se empenhassem mais.

5. CONCLUSÃO

Pelo presentemente exposto, consideramos que o Modelo ITIC pode ser bastante proveitoso dado que os docentes podem ver nele uma linha de orientação para uma efectiva integração das TIC. Como indica Carvalho [23], não se muda de método de ensino de um ano para o outro, mas é importante que os docentes vão introduzindo nas suas práticas estratégias que ajudem o aluno a aprender colaborativamente e que facilitem a interacção professor-alunos e alunos-alunos online.

Sustentado numa base teórica em que o aluno é considerado ser activo na construção do conhecimento, o Modelo ITIC apresenta propostas de actividades que tem por base o desenvolvimento de competências, integrando diversos recursos e ferramentas da Web 2.0, fomentando-se o contacto com fontes de informação, ferramentas cognitivas e propiciando-se a comunicação. Ao usar estas ferramentas da Web 2.0, que por si só geram um maior interesse na aprendizagem, o professor proporciona ao aluno a aprendizagem de factos, conceitos e/ou conteúdos programáticos que de outra forma se tornariam aborrecidos e difíceis de assimilar. Nesta organização do ensino que propusemos, o aluno está em constante actividade, seja na pesquisa, na leitura, selecção e análise da informação, seja na estruturação do produto final a apresentar contribuindo-se, assim, para o princípio que nós defendemos: orientar o aluno na passagem de consumidor para produtor de informação para a Web.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Bruner, J. (2000). Actos de Significado. Editora: Edições 70).
- [2] Piaget, J. (1975). *O desenvolvimento do pensamento. Equilíbrio das estruturas cognitivas*. Lisboa: Dom Quixote.
- [3] Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society – The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, UK: Harvard University Press.
- [4] Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.
- [5] Novak, J., (2000). *Aprender, Criar e Utilizar o Conhecimento. Mapas Conceptuais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas*. Editora: Plátano Universitária.
- [6] Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books:.

⁴ Autor do blogue Cacimbo - <http://cacimbo.blogspot.com/>

- [7] Papert (1990). *Introduction*. In Idit Harel (Ed.): *Constructionist Learning*. Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.
- [8] Lajus, S. & Magnier, M. (1999). *A Escola na Era da Internet. Os desafios do Multimédia na Educação*. Lisboa: Instituto Piaget.
- [9] Pinto, R. & Cabrita, I. (2005). TIC: produto, produtoras e provocadoras de mudança no contexto educativo. In P. Dias, e C. Freitas (Orgs.). *Actas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Desafios 2005/ Challenges 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI, Universidade do Minho, pp. 495-506.
- [10] Hargreaves, A.; Earl, L. & Ryan, J. (2001). *Educação para a mudança. Reinventar a escola para os jovens adolescentes*. Porto: Porto Editora.
- [11] Portela, J. (1997). *Communicating Mathematics through the Internet – a case study*. Tese de Doutoramento. Texas A & M University.
- [12] Ramos, L.; Leask, M.; Younie, S.; Holmes, B.; Savage, T.; Arnedillo, M.; Tanguy, B. (2003). Construtivismo Comunal. Esboço de uma teoria emergente no campo da Utilização Educativa das TIC na escola, no Currículo e na Aprendizagem. IN Actas do Congresso Iberoamericano de Comunicación y Educación «Luces en el laberinto audiovisual», Huelva, Universidad de Huelva, 23 a 26 de Outubro de 2003, pp.160-166.
- [13] Jonassen, D. (1991). Objectivism vs constructivism. Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39 (3), pp. 5-14.
- [14] Branson, R. (1990) Issues in the design of Schooling: Changing the Paradigm. *Educational Technology*, Vol 30, nº 4, pp 7- 10.
- [15] Kearsley, G.; Shneiderman, B. (1999). Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning. In: <http://home.sprynet.com/~gkearsley/engage.htm> (Consultado na Internet em 1 de Agosto de 2006).
- [16] Keller, J. (1987). Development and use of the ARCS model of motivational design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2–10.
- [17] Jonassen, D. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas. Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Coleção: Ciências Da Educação - Século XXI. Porto: Porto Editora.
- [18] Lima, M. (2007). *As WebQuests no Ensino/Aprendizagem: Possibilidades/Limitações na Construção de uma Nova Gramática Curricular*. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Educação. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto.
- [19] D'Eça, T. (1998). *NetAprendizagem: a Internet na Educação*. Porto: Porto Editora.
- [20] Silva, R. (2005). Gestão da aprendizagem e do conhecimento. In Ricardo Silva e Anabela Silva (Orgs.) *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – um paradigma para professores do século XXI*. Lisboa: Edições Sílabo, pp.41-65.
- [21] Bessa, N. & Fontaine, A. (2002). *Cooperar para aprender. Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- [22] Ramos, J. (2005). Experiências educativas enriquecedoras no âmbito das tecnologias da informação e da comunicação em Portugal. Contributos para uma reflexão. In Ricardo Vidigal da Silva & Anabela Vidigal da Silva (Orgs.). *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – um paradigma para professores do Século XXI*. Lisboa: Edições Sílabo, 175-218.
- [23] Carvalho, A. A. (2008). Os LMS no Apoio ao Ensino Presencial: dos Conteúdos às Interações. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Ano 42-2, 101-122.