

## UMA PRÁTICA EM SALA DE AULA ENVOLVENDO O DOCENTE – O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Aline Mendes Vasco<sup>1</sup>  
Marília A. Amaral<sup>2</sup>

**Resumo:** A realidade das tecnologias educacionais exige capacitação docente para tornar o professor apto a utilizar os recursos informáticos de maneira a agregar benefícios em suas aulas. Os Objetos de Aprendizagem digitais oferecem a facilidade para o trabalho com conteúdos escolares no ambiente informatizado, porém a sua aplicação requer que o professor tenha familiaridade com a tecnologia, o que em alguns casos pode ser considerado um problema. Para minimizar esta lacuna, esta pesquisa descreve um método que fomentou a participação dos professores de forma significativa no desenvolvimento dos Objetos de Aprendizagem. Posteriormente estes professores divulgaram os Objetos Digitais entre seus pares, utilizando a internet como canal de comunicação. Para dar suporte aos docentes que não participaram diretamente da implementação foram realizadas capacitações com documentos criados especificamente para amparar os docentes no processo de aplicação dos Objetos de Aprendizagem digital. As capacitações apresentaram aos docentes todos os conteúdos dos Objetos de Aprendizagem, além de seus padrões, pontos motivacionais, e seus conteúdos teóricos. Os materiais criados foram importantes instrumentos de apoio ao processo de ensino-aprendizagem. Até o presente momento estão envolvidos dezenove professores nesta dinâmica de utilização de Objetos de Aprendizagem. Os resultados obtidos e analisados, provaram que o uso de Objetos de Aprendizagem teve maior frequência entre professores que participaram das capacitações.

**Palavras-chave:** Objetos de Aprendizagem, Educacionais, Capacitação Docente.

**Abstract:** The reality of educational technologies requires training to make the teacher able to use computing resources in order to add benefits to their classes. Digital Learning Objects offer the facility to work with educational content in the electronic environment, but its implementation requires that teachers have familiarity with the technology, which in some cases can be

<sup>1</sup>Rua Rio Tibagi, nº 35 - 86350 - 000 - Santa Mariana - PR - alinevasco@hotmail.com

<sup>2</sup>UTFPR/Curitiba-PR - marilia.utfpr@gmail.com

considered a problem.

To minimize this gap, this research describes a method that encouraged teachers to participate significantly in the development of Learning Objects. Later, these teachers disseminate the digital objects between peers using the Internet as a communication channel. To support teachers who do not participate directly in the implementation trainings were held with documents created specifically to support them. The training for teachers had all the contents of Learning Objects, and their patterns, motivational spots, and its theoretical content. The materials created were important tools to support the teaching and learning. There are currently nineteen teachers involved in this dynamic. The results obtained and analyzed, proved that the use of learning objects was more frequent among teachers who participated in the trainings.

**Keywords:** Learning Objects, Educational, Teacher Training.

## 1. Introdução

O computador já é conhecido como algo indispensável na vida das pessoas, e a grande tendência é que isso comece a acontecer também nas escolas, já que esta ferramenta vem sendo apresentada na sociedade escolar como algo que pode ser visto como a nova geração na forma de ensinar (FREIRE, 1983).

O maior entrave para que a informática se torne uma realidade nas escolas é a falta de familiaridade que os docentes têm em usar a tecnologia como algo que auxilie suas aulas. Isso pode ocorrer, talvez pela falta de capacitação, e por conseqüência, os docentes acabam não buscando alternativas que sirvam como um bom método de auxílio. Os Objetos de Aprendizagem (OA) podem ser uma estratégia para facilitar esse processo de inclusão da informática na escola, facilitando o aspecto de uso docente.

Os OAs como são conhecidos os Objetos de Aprendizagem, são aplicativos que apresentam aos alunos conteúdos teóricos de uma forma mais atrativa (BECK, 2001). Normalmente esses OAs são desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar que conta com profissionais da área tema do Objeto de Aprendizagem e também com participantes que atuam na área de informática e que também pesquisam soluções para inserção da informática na educação.

Por apresentarem os conteúdos de tal maneira, os OAs conseguem fazer com que os alunos aprendam de uma forma mais simples, e sem perceber acabam sendo motivados também por estarem aprendendo de uma forma nova, ou simplesmente por estarem usando um computador.

De acordo com o *Learning Objects Metadata Workgroup* (2002), um Objeto de Aprendizagem pode ser definido como “qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o

aprendizado suportado por tecnologias”. Outra definição apresentada é a do RIVED (2009), “Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso que possa ser reutilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal ideia é “quebrar” o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem”. Os Objetos de Aprendizagem digitais possuem características que os diferenciam dos demais, tais como: reusabilidade, modularidade e acessibilidade (WILEY, 2001; SONNTAG, 2007; COSTA, 2008).

A presente pesquisa teve como objetivo envolver e capacitar os professores do ensino fundamental para utilizarem Objetos de Aprendizagem digitais em seu processo de ensino dos conteúdos curriculares. Este envolvimento dos professores possibilitou ouvir as necessidades e expectativas docentes com relação à prática do uso da Informática na Educação, sob a forma de Objetos de Aprendizagem, no dia a dia das escolas. A capacitação, por intermédio de documentos desenvolvidos com o propósito de apoiar as aplicações dos OAs, pretendeu facilitar ao professor a apropriação das Tecnologias. (BARRETO, 2002; LOPES, 2002; SAVIANI, 1985).

Este artigo descreve uma estratégia para envolver os professores no uso de Objetos de Aprendizagem digitais, facilitando a aplicação em sala de aula prática e aproximando os professores do uso das tecnologias. O artigo está dividido em seis seções. A seção dois apresenta o que são os Objetos de Aprendizagem, com foco na modalidade digital, e porque a importância de utilizá-los. A terceira seção aborda iniciativas de capacitação docente para utilizar a informática na educação, incluindo a que foi foco desta pesquisa. Na seção quatro é detalhado o processo de desenvolvimento adotado para os Objetos de Aprendizagem, e por último nas seções cinco e seis são relatados os resultados obtidos e as considerações finais.

## **2. Objetos de aprendizagem**

O uso dos Objetos de Aprendizagem digitais nas escolas tornou-se importante não apenas por ser algo inovador, e sim por estes recursos terem verdadeira utilidade e importância se forem aplicados de forma correta (NUNES, 2004). Qualquer material eletrônico que prove informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um Objeto de Aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página *web*, uma animação ou simulação.

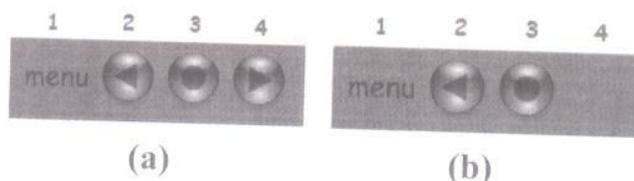
Isso se deve ao fato dos Objetos de Aprendizagem terem condições de proporcionar situações de ensino-aprendizagem que facilitam o conhecimento construtivista, e de acordo com Freire (1983), este processo

torna assuntos que os alunos julgavam sem importância em assuntos mais relevantes. Assim, o Objeto de Aprendizagem pode ser considerado um agente facilitador da associação de conhecimentos antigos com o que se está aprendendo, e também auxiliando para que os alunos possam visualizar de uma forma mais clara situações do cotidiano para aplicarem o novo conhecimento.

Os Objetos de Aprendizagem devem favorecer estruturas autônomas de navegação do conteúdo, permitindo que os alunos tenham autonomia em navegar no que acharem relevante, quantas vezes considerarem necessário. Também se espera que os Objetos de Aprendizagem permitam aos alunos a individualidade na leitura e compreensão para cada tela ou conteúdo.

Para isso é necessário que os Objetos forneçam funcionalidades, por exemplo, sob a forma de botões, para prover a navegação. Assim, o aluno pode determinar quando executar a próxima ação, ou quando repetí-la.

Uma forma de apresentar botões de navegação é por meio de menus navegacionais, que na maioria dos casos são dispostos no Objeto para que o aluno navegue entre as telas. A figura 1 ilustra as principais características do menu navegacional utilizado nesta pesquisa.

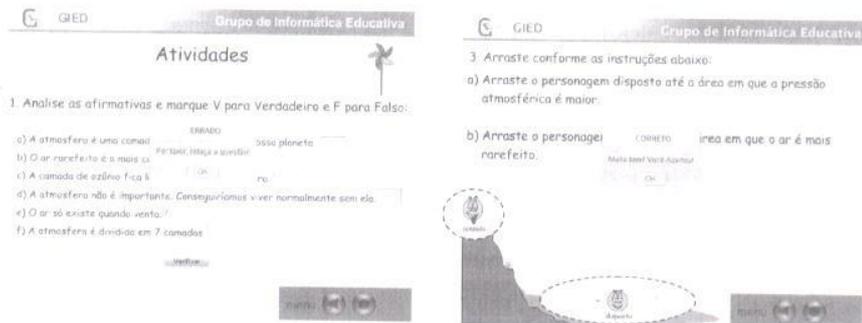


**Figura 1.** Exemplo de menu navegacional ativado e desativado.

O menu navegacional indicado pela figura 1 (a) possui 4 botões a serem utilizados de modo bastante intuitivo. O primeiro deles, destacado pelo número 1, acessa o menu, para possibilitar que o aluno escolha qual tema pretende estudar naquele momento. O botão de número 2 permite ao usuário retornar a tela anterior. O botão com destaque 3 acessa o início do OA, e o botão com destaque número 4 avança uma tela. Nos casos de atividade prática esse botão fica desativado até que o aluno insira a resposta correta, conforme a figura 1 (b). O botão só será ativado quando o aluno efetuar a atividade de forma satisfatória.

Para criar um fator motivacional, cada atividade prática deve ser acompanhada de uma resposta, seja ela positiva caso o aluno tenha feito a atividade de forma correta, ou negativa, caso a resolução não seja satisfatória. O importante é motivar o aluno para que ele continue a fazer os próximos exercícios e até mesmo refazer o que ele errou, a figura 2 ilustra como um

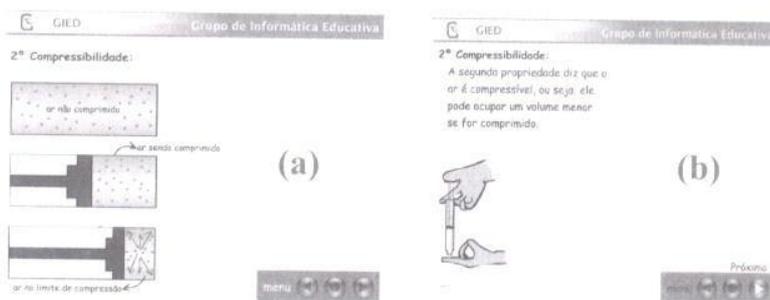
*feedback* positivo e um *feedback* negativo são apresentados ao aluno.



**Figura 2.** *Feedback* positivo e negativo.

É também característica dos Objetos de Aprendizagem, utilizados nesta pesquisa, apoiar o aluno durante toda a exposição de conteúdos com telas coloridas, assuntos do dia-a-dia, animações, enfim, mostrando ao aluno que tal conteúdo será útil. A ideia, para este público alvo, é trabalhar aspectos criativos e contextualização de assuntos instrucionais de maneira bem ampla, contando com recursos midiáticos que possam tornar o aprendizado lúdico e envolvente.

Nesta pesquisa foram utilizados elementos gráficos que tornam as telas coloridas, com informações curiosas e atividades que os alunos podem desenvolver fora da sala como simulações. A figura 3 (a) apresenta um exemplo de simulação que aborda as fases para exemplificar a compressão do ar. Esse tipo de exemplo pode se mostrar bastante atrativo ao aluno, além disso, é algo que não é trivialmente reproduzido em lousa por um docente.



**Figura 3.** Conteúdos com Simulações.

A figura 3 (b) apresenta um exemplo de simulação que pode ser feito com base no conteúdo de Ciências, tema referente à compressibilidade. Este tipo de simulação agrega conhecimentos do cotidiano dos alunos, pois ilustra algo que o aluno poderá realizar em atividades fora da sala de aula, proporcionando a construção do conhecimento de forma mais significativa. As simulações apresentadas no OA de Atmosfera buscam sempre relatar experiências simples, que utilizam materiais de fácil manuseio de modo que o aluno possa realizá-las sem riscos e dificuldades.

### **3. Capacitação docente e informática na educação**

Quando a Informática na Educação é abordada em sala de aula, é preciso considerar três atores: o aluno, o computador e o professor. Geralmente, as iniciativas de uso de informática na educação, focam mais no aluno e nas tecnologias do que no professor. Esse padrão cria uma distância entre o professor e o uso efetivo das tecnologias na educação, por este motivo justifica-se um tratamento adequado à capacitação docente neste escopo.

Com base nesses aspectos é que muitas iniciativas surgiram na tentativa de minimizar a barreira existente entre o docente e a informática. Uma delas é o projeto de formação de professores em informática educativa na modalidade à distância, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (MACEDO, 2007).

O projeto da UFRGS visa trabalhar a capacitação dos docentes para o uso da informática como ferramenta de apoio a educação. Para inserir os docentes nesse meio o projeto realizou um curso de 80 horas com 4 etapas, no qual os docentes de várias áreas puderam participar. Após a primeira edição do curso com os docentes os resultados foram satisfatórios, embora o projeto ainda vise um curso com 100% de aproveitamento. Diante disso o projeto está em constante fase de aperfeiçoamento.

Essa é apenas uma das iniciativas que propõe a inclusão do docente nesse meio. Muitas outras são apresentadas constantemente, como a da UNOESC (Universidade do Oeste de Santa Catarina) que realizou uma experiência piloto em parceria com a Universidade Metodista de São Paulo (HACK, 2006). Foi desenvolvido um curso de Introdução à Docência em EAD, que teve início com aulas presenciais. As demais atividades, que compuseram 60 horas do curso, foram realizadas a distância utilizando-se a plataforma WebCT. O curso foi estruturado para proporcionar uma reflexão crítica e criativa sobre a EAD, bem como para possibilitar o desenvolvimento de algumas habilidades de mediação multimidiática do conhecimento.

É possível notar que, as Tecnologias de Informação e Comunicação podem ser encaradas como instrumentos adicionais na construção de práticas

educativas que considerem a pesquisa como importante, pois é válido ressaltar que não há ensino sem pesquisa, nem tão pouco pesquisa sem ensino.

Desta forma é possível observar a relevância dos laboratórios de informática, inserido nas escolas de forma geral. Porém para que efetivamente haja tal relevância é necessário revelar as sendas existentes para além do uso formal do computador, mouse, teclados, impressoras e internet, trazendo tanto aos alunos como aos professores a possibilidade de construção de concepções sobre o mundo em que vivemos.

O ato de ensinar é uma constante busca, busca pelo que ainda não conhecemos, busca por comunicar novidades, busca pelo respeito ao senso comum no processo de sua necessária superação para manter o respeito à individualidade e às diversas formas de estimular a capacidade criativa do aprendiz (FREIRE, 2001). Essa capacidade, fundamental ao processo de construção do conhecimento, provoca a imaginação, a intuição, as emoções, as conjecturas, comparações e possibilidades de indagação, tornando os agentes do processo, professores e alunos, atores não passivos enquanto manuseiam as novidades tecnológicas (BELLONI, 2005).

Assim, ambos necessitam sentir-se despertados pela curiosidade em aprender. Entretanto o processo de inclusão da informática na educação, mirando-se neste esquema, exige do professor planejamento, métodos de organização e conhecimento técnico. A presente pesquisa relata uma experiência de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem que conta com a colaboração de professores neste processo. Além disso, a pesquisa considera o desenvolvimento de materiais de auxílio aos professores e os resultados de aplicações obtidos até o momento com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramentas pedagógicas e também como meio de entender de que forma o processo de aprendizagem se desenvolve.

É importante ressaltar que, para a informática ser utilizada na aprendizagem de maneira eficaz, não basta instalar máquinas em seu ambiente, mas é de suma importância que a escola reflita sobre como o uso dos computadores pode promover situações significativas de interação no ensino.

O computador como ferramenta educacional é visto como um instrumento com o qual o sujeito desenvolve conhecimento, ocorrendo assim o aprendizado por meio da resolução de problemas e da comunicação, propiciando uma educação centrada (VALENTE, 2001).

### **3.1 Envolvimento Docente**

Na presente pesquisa, uma solução viável foi envolver os docentes de forma real no desenvolvimento dos OAs. Para alcançar esse objetivo foram examinadas inúmeras alternativas, como por exemplo, ministrar treinamentos

com os professores (AMARAL, 2009), auxiliá-los na hora de aplicar os objetos (VASCO, 2009), trabalhar com o conceito do aluno multiplicador (SÁ, 2009), enfim, diversas alternativas foram cogitadas para solucionar esse obstáculo. Porém, uma ideia que supriu de forma satisfatória a inclusão do docente nesse meio, foi envolvê-lo já no desenvolvimento dos objetos, no momento da escolha dos conteúdos e da modelagem, processo descrito na seção 4 deste artigo.

Este envolvimento trouxe segurança, maturidade e despertou a tal curiosidade em entender o processo de criação das ferramentas tecnológicas educacionais. Os professores envolvidos se apropriaram dos Objetos de Aprendizagem e desde o momento da concepção de tais recursos estavam inteirados dos seus propósitos. Outro fator que auxiliou na participação destes docentes foi o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), que de certa maneira fomentou a participação de docentes vinculados a tal programa nesta pesquisa. Sendo assim os OAs atuaram nesse cenário do PDE sob a forma de Intervenção Pedagógica (SILVA, 2009).

Após o desenvolvimento dos Objetos de Aprendizagem com a colaboração dos professores, foram produzidos e disponibilizados materiais de apoio para embasar os professores interessados em utilizar os Objetos em suas aulas. Esses materiais, tratados nessa pesquisa por Apostila e Manual, tiveram o objetivo de apresentar aos docentes todo o conteúdo teórico e pedagógico referente ao Objeto escolhido para se trabalhar. Desse modo as Apostilas e Manuais apoiaram os docentes, fornecendo um alicerce durante a exploração e aplicação dos OAs, pois os materiais foram estudados pelos docentes antes de utilizar os Objetos. Os materiais de apoio citados serão detalhados na seção 4.1 e 4.2 dessa pesquisa.

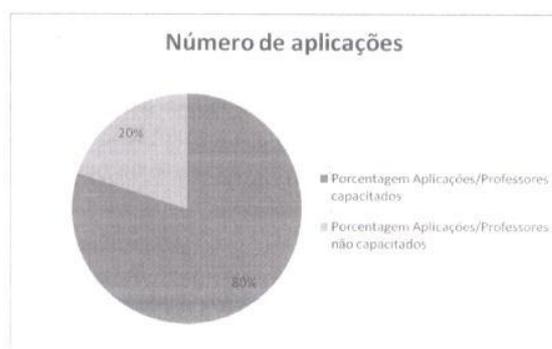
Além dos materiais digitais disponibilizados via internet, ocorreram também capacitações presenciais com os docentes. Para essa pesquisa foram observadas cinco capacitações, que aconteceram em diferentes escolas da rede pública estadual, situadas nas cidades de Bandeirantes, Cambará e Santa Amélia, todas localizadas no estado do Paraná. As capacitações citadas envolveram um total de 11 docentes, e tiveram duração de aproximadamente 01h30min.

Outro número que vale ser observado é o de docentes que não participaram das capacitações, mas que estão incluídos de forma ativa na aplicação dos OAs em suas aulas. Esse conjunto é formado por 8 docentes, que também foram contabilizados e avaliados, pois representam principalmente aqueles que conheceram os objetos por intermédio de quem já havia participado de alguma capacitação, e que na maioria dos casos já possuíam certo desprendimento em usar o computador. Nesse aspecto torna-se relevante a existência, tanto da capacitação para aqueles que sentem insegurança diante

de um computador, como o material de apoio para embasar aqueles que participaram das capacitações, e para aqueles que de alguma forma conheceram os objetos e desejam utilizá-los.

Após as capacitações e aplicações os resultados obtidos foram comparados, e o que se pode perceber é que o número de aplicações entre os docentes que participaram das capacitações foi ligeiramente maior, dessa forma tornou-se evidente a segurança que os mesmos apresentaram em aplicar os Objetos para seus alunos.

Fazendo uma análise geral, é possível notar que os docentes que participaram das capacitações tiveram um desprendimento maior em aplicar o OA com turmas distintas. O gráfico 1 apresenta a elevada diferença do número de aplicações entre os docentes que participaram das capacitações, e os que não participaram, mas que também utilizaram os OAs em suas aulas. Lembrando que nas sete escolas observadas para essa pesquisa, existem dezenove docentes participando ativamente do uso destes OAs em sala de aula.



**Gráfico 1** – Comparação entre o total de aplicações por docentes que foram, e o que não foram capacitados.

As capacitações realizadas apresentaram aos docentes, principalmente os materiais que os auxiliaram, e o padrão que os Objetos de Aprendizagem obedecem, por exemplo: tipo de navegação, disposição do Menu, principais atividades, dentre outros itens comuns entre os Objetos de Aprendizagem, tornando assim, os docentes aptos a utilizarem os Objetos com mais destreza.

Assim como essa, outras pesquisas (MACEDO, 2007; BARRETO, 1997; FREIRE, 1999; VALENTE, 1997), estudaram formas de envolver e amparar os docentes nessa etapa de capacitação, e acabaram optando por desenvolver e disponibilizar a esses profissionais materiais de apoio.

Uma dessas iniciativas foi apresentada por Barreto (1997), que com

base em pesquisas realizadas, avaliou o programa nacional de capacitação docente “Um salto para o futuro” transmitido pela televisão via satélite. Embora o programa tivesse alcançado um alto nível de popularidade, ele não era tão eficaz quanto foi projetado para ser, pois os docentes não tinham outros meios de informações além dos programas apresentados na televisão. Uma solução encontrada para o programa foi criar um acervo de material de apoio, para que os docentes pudessem recorrer sempre que tivessem necessidade (BARRETO, 1997). Dessa forma, os materiais de apoio deveriam ser apresentados aos docentes, como algo que pudesse dar um subsídio maior ao novo conhecimento, proporcionando a eles buscar esses materiais para tirar eventuais dúvidas, ou até mesmo para fixar melhor o conhecimento já absorvido (BARRETO, 1997).

Os materiais de apoio abordados nessa pesquisa apresentaram aos docentes informações de caráter pedagógico, e também instrucionais. As características instrucionais se referem ao padrão que os Objetos de Aprendizagem possuem, tais como padrões de navegação, de layout, de procedimentos em algumas atividades práticas exercícios, bem como botões de repetição, animações e hiperlinks.

Para definir esses padrões, que envolvem nomenclaturas, formas de navegação, cenários, e *layouts* é necessário entender primeiramente as características do público que se deseja atingir (ARRAIS, 2010), pois o modo como uma interface é projetada afeta diretamente na maneira como as pessoas absorvem a informação (PREECE, 2005).

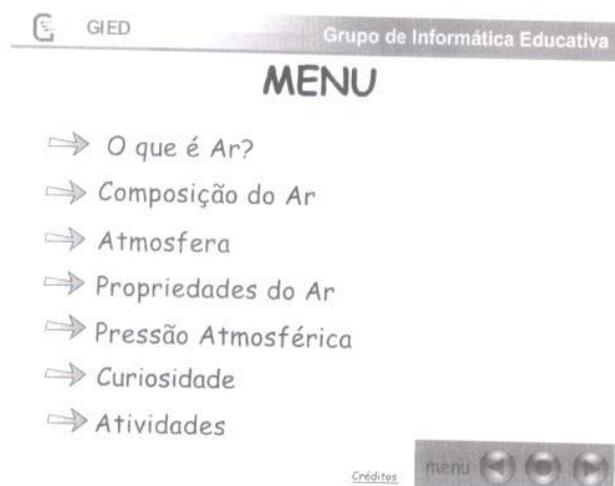
No aspecto navegacional foram estudadas três categorias: *Top-Down*, *Bottom-up* e Hipertextual. A primeira organiza as informações de maneira sequencial (PREECE, 2005; ROSENFELD, 2002), análoga ao índice de um livro, com possibilidade de navegação em profundidade ou amplitude. A segunda, *Bottom-up*, é uma coleção de dados organizados para otimizar o processo de busca e recuperação. Esses elementos são denominados registros e seu conjunto é considerado um banco de dados. Na organização Hipertextual existem dois elementos básicos: as informações ou porções das informações que serão apresentadas e os links entre estes pedaços. Esses componentes formam a organização hipertextual e podem conter conteúdos em texto, imagem, vídeo, áudio entre outros. As porções de um hipermídia podem ser organizadas hierarquicamente, não hierarquicamente ou com as duas formas. Provê flexibilidade e liberdade (SANTAELLA, 2004; ROSENFELD, 2002). Neste Objeto de Aprendizagem foi adotado o padrão de navegação hipertextual. Suas características e as funcionalidades do OA que as tornam realidade são detalhadas nos documentos descritos nas seções 4.1 e 4.2 deste documento.

Para o docente é indispensável conhecer os padrões que o Objeto de

Aprendizagem possui, visto que isso pode aumentar a segurança em apresentar os Objetos em sala de aula para seus alunos. Dessa forma as capacitações realizadas tiveram um embasamento principalmente nos materiais de apoio produzidos, visto que esses apresentaram, de forma clara, todo o conteúdo que deveria ser absorvido pelos docentes. Os materiais que apresentam esses padrões e características pedagógicas serão apresentados detalhadamente na seção 3.2 e 3.3 dessa pesquisa.

As capacitações realizadas também abordaram a parte conceitual dos Objetos, que abrange todo o seu conteúdo teórico referente ao tema central, sua divisão e apresentação no Objeto. Embora os docentes já possuam um conhecimento elevado sobre conteúdos teóricos, torna-se relevante essa etapa na capacitação para que eles possam conhecer a forma diferenciada que alguns são apresentados, já que os OAs abordam os temas propostos de forma mais lúdica e interativa, o que pode torná-los mais atrativos aos alunos.

No caso do Objeto de Aprendizagem de Atmosfera, utilizado para obter resultados específicos nessa pesquisa, os conceitos abordados foram: O que é Ar?, Composição do Ar, Atmosfera, Propriedades do Ar, Pressão Atmosférica, Curiosidade, e Atividades. A figura 4 ilustra como esses itens ficaram dispostos no Menu do Objeto.



**Figura 4.** Menu.

Para que os conteúdos desses objetos não fujam do escopo que os docentes estão acostumados a trabalhar, o processo de implementação envolveu esses docentes de forma grandiosa na escolha dos principais

assuntos a serem abordados e de outros aspectos pedagógicos. A seção 3.1 apresenta todo esse processo, utilizando como parâmetro o Objeto de Aprendizagem Atmosfera.

#### 4. PROFESSORES E O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO OA

Para esta pesquisa foi desenvolvido um Objeto de Aprendizagem da disciplina de Ciências, especificamente do conteúdo de Atmosfera. O desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem seguiu com o apoio de uma metodologia (OLIVEIRA, 2010) apresentada na Figura 5. Esta metodologia é dividida em fases, que são explicitadas a seguir.

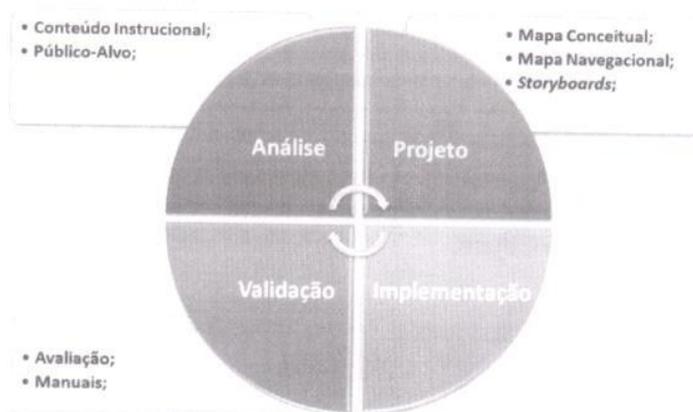


Figura 5. Metodologia de Desenvolvimento.

A Análise contempla os aspectos relativos às atividades que antecedem os processos de modelagem e implementação. Neste ponto é importante conhecer o público alvo e as estratégias instrucionais, bem como o conteúdo. Fase dividida em: a) Conteúdo Instrucional: Seleção e organização dos conteúdos e da proposta pedagógica, evidenciando a boa prática na aplicação do Objeto; b) Delimitação do público alvo e seus pré-requisitos: Análise dos conhecimentos exigidos para o usuário utilizar o OA.

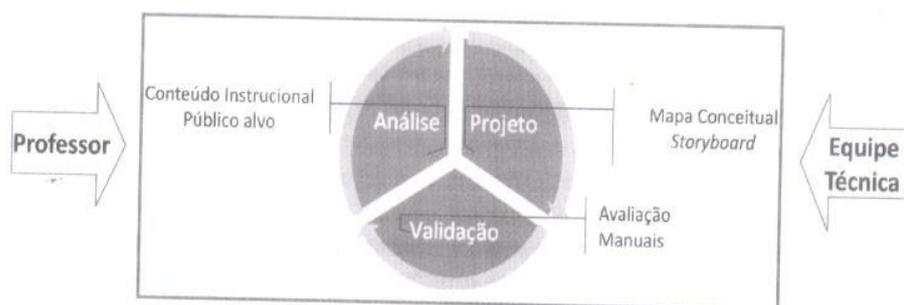
O Projeto constitui a etapa do desenvolvimento dos modelos que apoiarão a implementação. São eles: a) Mapa conceitual: Definição de mapas conceituais, base para o processo de desenvolvimento do Objeto educacional, demarcando os conceitos estruturais do conteúdo; b) Mapa navegacional: Desenvolvimento do mapa de navegação apresentando a forma como será realizada a navegação entre as páginas do OA. c) *Storyboard*: Elaboração do

layout e orientações, roteiro a ser seguido na implementação.

Na fase de Implementação, com base nos *Storyboards*, a equipe de desenvolvimento inicia a implementação o Objeto de Aprendizagem, que segue considerando critérios de usabilidade e acessibilidade, para gerar softwares adequados ao público-alvo.

Já a Validação é centrada na avaliação do Objeto de Aprendizagem por parte de uma parcela do público alvo. Posteriormente à avaliação são desenvolvidos os manuais do usuário final e do professor.

O processo de interação dos professores ocorre como segue descrito na figura 6.



**Figura 6.** Interação Professor e Equipe Técnica.

Os professores participam diretamente da escolha do conteúdo instrucional e da caracterização do público alvo, já que estão mais familiarizados com esses dois elementos do que a equipe técnica. Também colaboram com o desenvolvimento do Mapa Conceitual, que é desenvolvido de forma colaborativa via web com a ferramenta *MindMeister* (BOTINO, 2009). O *Storyboard* também conta com a interação dos professores, que auxiliam na escolha dos personagens, cenários e textos a serem apresentados no Objeto de Aprendizagem. Por fim, os professores participam da primeira aplicação do Objeto de Aprendizagem, que é realizada na avaliação pelo público alvo e também avaliam os Manuais gerados, que devem ser disponibilizados aos demais professores que desejam utilizar o OA e aos alunos.

Os professores que não fazem parte do processo de desenvolvimento podem interagir com a própria equipe técnica ou com os professores que fizeram parte do processo descrito na Figura 6. Essa interação ocorre, geralmente, via web, como é apresentado na figura 7.

por  
 Sunday, 25 April 2010, 14:20

Oi  
 A dica é para você também, quando tiver um tempinho, visite o site da gied, que tem muitas coisas interessantes para aproveitar em suas aulas

por  
 Sunday, 25 April 2010, 13:15

vou aproveitar a dica que você passou para: a assim que puder Acho legal ter acesso ao seu projeto

por  
 Sunday, 21 March 2010, 01:02

Oi  
 que bom ter você como participante deste grupo, juntas vamos aprender muito sobre Objeto de Aprendizagem, sabemos que é muito importante utilizarmos

Figura 7. Exemplo de interação entre professores.

Desta forma o envolvimento docente ocorre antes da aula prática em laboratório, dando subsídios para que os docentes possam atuar em suas respectivas aulas com segurança e liberdade. Na realidade a utilização do Objeto de Aprendizagem, por parte dos professores, inicia com a interação entre os seus pares, como foi demonstrado na Figura 7. Baquero (1998) afirma que a interação colaborativa entre pares desperta o desenvolvimento de cada indivíduo, por meio de um sistema de troca de conhecimento, em que um dos pares possui mais instrução que o outro. Para dar suporte aos professores fora do ambiente Web, foram desenvolvidos materiais de apoio a serem utilizados tanto pelos professores como pelos alunos. A próxima seção apresenta estes materiais.

#### 4.1 Manual

O manual desenvolvido tem o objetivo de apresentar todos os requisitos técnicos do Objeto, bem como seu padrão de navegação.

O padrão de navegação escolhido para os Objetos de Aprendizagem dessa pesquisa foi Hipertextual, cuja característica principal é prover flexibilidade e liberdade ao usuário, pois os Objetos de Aprendizagem devem apresentar ao usuário liberdade de escolha, de modo que ele possa optar por qual parte navegar em cada momento, já que o tema abordado pelo Objeto de Aprendizagem é dividido em pequenas porções, e também devem ser flexíveis no que diz respeito a estabelecer conexão entre essas porções (SANTAELLA, 2004; ROSENFELD, 2002). Para prover a interação usuário/OA, os objetos dispõem de um menu navegacional, que possibilita a autonomia do aluno, dessa forma não existe uma sequência determinada de apresentação para os conteúdos. A figura 8 ilustra esse Menu Navegacional, que contem os botões Menu, Retroceder, Início e Avançar.

## Estado Líquido

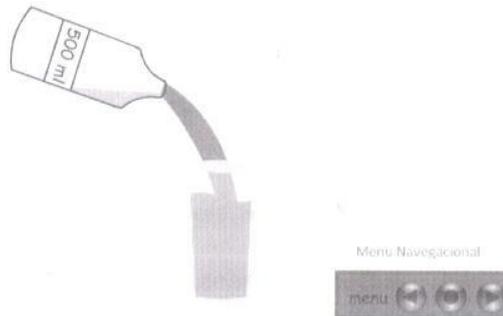


Figura 8. Menu Navegacional.

Na figura 9 (a) e (b), é possível visualizar os principais requisitos técnicos desse OA, e outras características padrões.

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO	
<p><b>1. INFORMAÇÕES GERAIS</b>            Título: Atmosfera;            Disciplina: Ciências;            Conteúdo Disciplinar: Ar e Atmosfera;            Faixa Etária: acima de 10 anos;            Número de Atividades: 4</p> <p><b>2. REQUISITOS TÉCNICOS</b>            Sistema Operacional: Linux ou Windows;            Navegador com plugin Flash;            Acesso à Internet ou arquivo do Objeto de Aprendizagem Atmosfera;</p>	  <p>(a)</p>
<p><b>3. INTERFACE DO USUÁRIO</b>            A interface deste objeto de aprendizagem foi projetada com a intenção de ser facilmente manipulada, onde o usuário possa se orientar de modo intuitivo.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">(b)</p>	
<p><b>VOCÊ VAI PRECISAR DE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Navegador com acesso a internet e Flash instalado;</li> <li>✓ Mouse;</li> <li>✓ Teclado;</li> </ul>	

Figura 9. Características do Manual.

Tudo o que se refere à utilização dos botões e suas funcionalidades é função desse material apresentar ao docente. Botões como Repetir, Clique aqui, Verificar e *Hiperlink* são comuns e essenciais durante toda a navegação neste Objeto de Aprendizagem. A figura 9 (a) ilustra o botão que permite a visualização ampliada das moléculas. Já a figura 10 (b) apresenta a tela de uma animação com a opção de usar o botão repetir para executar a animação quantas vezes julgar necessário.



Figura 10. Telas do OA de Atmosfera e funcionalidades dos Botões.

Além dos objetivos já apresentados, o manual também tem o intuito de auxiliar o docente na interpretação de todas as atividades que o OA apresenta, assim como de facilitar a explicação de tais atividades.

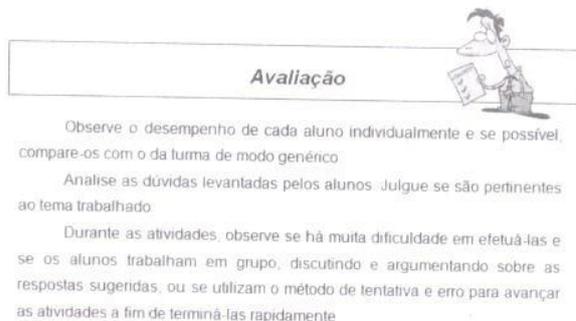
#### 4.2 Apostila

A Apostila complementa os conteúdos disponíveis no Manual apresentado na seção anterior. Com ela o docente será capaz de identificar as características pedagógicas do OA, tais como: objetivos da aula, duração, pré-requisitos, estratégias, métodos, bem como conhecer de forma sucinta os cenários e personagens que compõem o Objeto de Aprendizagem e representam o mundo real. Na figura 11 (a) encontra-se a parte de “Motivação”, que oferece sugestões de como referenciar o assunto do Objeto de modo a motivar os alunos durante a exploração do mesmo. A figura 11 (b) apresenta o item “Objetivo da Aula” que resume as metas que o docente deverá alcançar, com seus alunos, após a exploração do OA.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Motivação</b></p> </div> <p>Os temas abordados nesta disciplina, sempre são de grande relevância para o aluno. Isto facilita a motivação, pois é possível vislumbrar utilidade para o assunto ensinado.</p> <p>Se achar conveniente, mostre os efeitos desastrosos da queda de um meteoro na Terra. Isso pode ajudar a fundamentar a importância da atmosfera para todos os seres vivos.</p> <p>Para explicar sobre o ar, sua composição e suas propriedades, instigue os alunos a comprovarem a partir de seus próprios métodos, a existência do ar.</p> <p>Entretanto, apenas com o uso do recurso informatizado já é possível motivar os alunos.</p> <p style="text-align: right;"><b>(a)</b></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Objetivos da Aula</b></p> </div> <p>A aplicação dos recursos informatizados aqui sugeridos tem a intenção de auxiliar os temas curriculares, a fim de que o processo de ensino-aprendizagem se dê de maneira mais significativa.</p> <p>Ao final desta aula, o aluno estará apto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituar o termo ar e sua composição;</li> <li>• Nomear a camada de ar que envolve a Terra;</li> <li>• Identificar as características e funções da atmosfera;</li> <li>• Citar as camadas que compõe a atmosfera;</li> <li>• Enumerar as três propriedades do ar;</li> <li>• Identificar que o ar exerce pressão e que esta, por sua vez, influencia todos os seres vivos do planeta.</li> </ul> <p>O aluno também poderá treinar a interpretação textual e visual.</p> <p>Entretanto, é necessário salientar que o recurso aqui utilizado não é capaz de oferecer e instruir o aprendiz quanto às bases conceituais do assunto. Portanto, é importante que o professor respeite os pré-requisitos estabelecidos logo a seguir.</p> <p style="text-align: right;"><b>(b)</b></p>
--	---

Figura 11. Objetivos da Aula e Motivação.

O professor também deverá conhecer pontos motivacionais do OA para explorar com seus alunos, é nessa perspectiva que o material de apoio ao professor deve colaborar, caracterizando-se como um auxílio para o professor ministrar sua aula tornando-a mais atrativa e produtiva.



**Figura 12.** Avaliação.

Por fim, a apostila também apresenta sugestões de avaliações e observações dos alunos durante a aplicação do OA. Na figura 12 é possível visualizar essas sugestões.

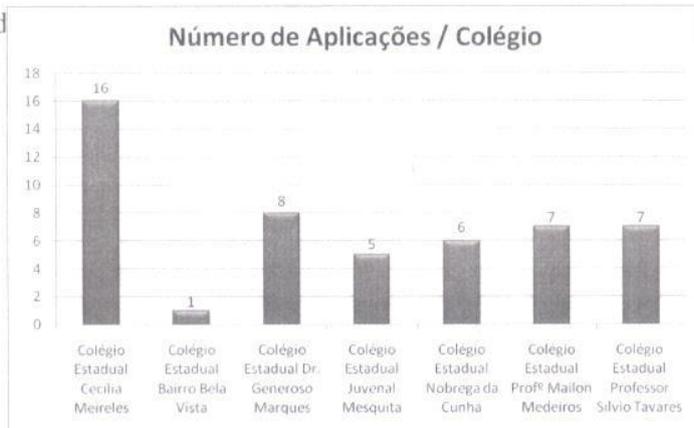
## 5. RESULTADOS OBTIDOS

Atualmente sete escolas estaduais da Região Norte do Paraná, situadas em dois Municípios (Bandeirantes e Cambará), estão envolvidas e atuam como parceiras, utilizando os Objetos de Aprendizagem e seus documentos de apoio como auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Nestas sete escolas existem 19 professores participando ativamente do uso destes OAs em sala de aula.

O Processo de aplicação dos OAs segue critérios estabelecidos pelos(as) professores(as), ou seja, é o professor quem decide o momento de inserção do Objeto de Aprendizagem na prática pedagógica. Nota-se, porém que na maioria dos casos o OA é adotado ao final do conteúdo teórico referente a cada assunto explorado, seja nas disciplinas de Matemática ou Ciências. Desta forma as professoras encaminham os alunos até o laboratório para relembrar e finalizar o conteúdo com a exploração do OA.

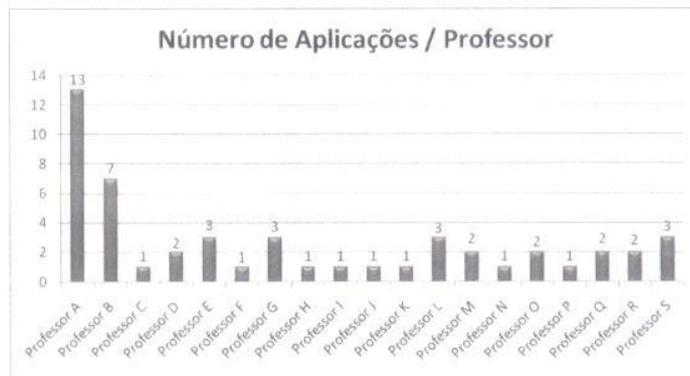
O gráfico 1 apresenta o número de aplicações de OAs por escola em um

período d



**Gráfico 1** – Total de Aplicações de OAs por Colégios Estaduais envolvidos na pesquisa.

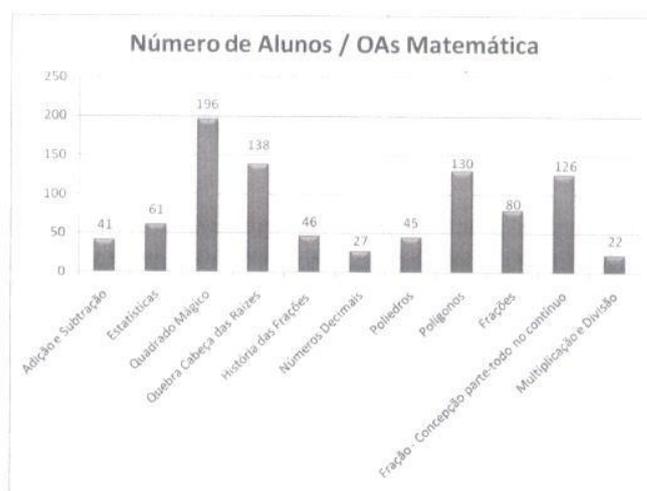
A confecção e a aplicação dos OAs, conta também com a participação de professores envolvidos no PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional). No gráfico 2 são apresentados os números de aplicações por professor de Matemática ou Ciências, os Professores A, B C e D são integrantes do PDE e os Objetos de Aprendizagem utilizados por eles foram desenvolvidos com base em suas pesquisas.



**Gráfico 2** – Total de Aplicações de OAs por Professores envolvidos na

pesquisa.

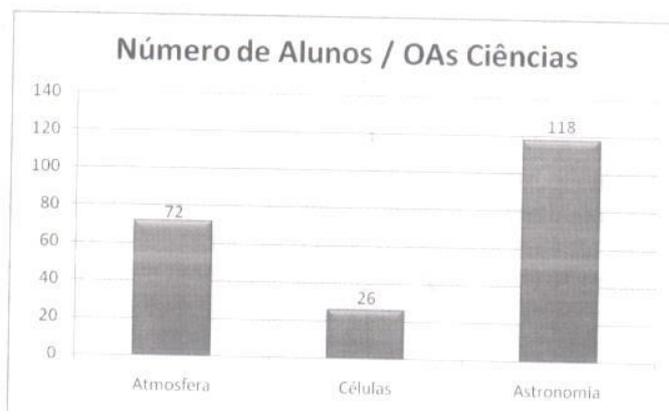
A gama de objetos de Matemática envolvem conteúdos como: Quadrado Mágico, Quebra Cabeça das Raízes, Polígonos, Fração – Conceção parte-todo no contínuo, Estatística, História das Frações, Números Decimais, Adição e Subtração, Polígonos e Poliedros, o gráfico 3 apresenta os resultados obtidos com estes Objetos. Os Objetos de Aprendizagem Quadrado Mágico, Quebra-Cabeça das Raízes, Polígonos, Fração – Conceção parte-todo no contínuo refletem maior número de alunos atendidos, sendo esses fruto da implementação do material desenvolvido por professores durante o PDE.



**Gráfico 3** – Totalização das Aplicações dos Objetos de Aprendizagem de Matemática

Com relação aos Objetos de Aprendizagem voltados aos conteúdos de Ciências, após a capacitação dos professores envolvidos nessa pesquisa, foi possível notar que no mesmo intervalo de 2 meses, eles foram explorados com tanta ênfase quanto os de matemática isto pode ser visualizado no gráfico 4. O OA de Astronomia atingiu relativamente mais alunos, visto que esse conteúdo é explanado entre 3º e 4º Bimestres que abrangem assim o período de 2 meses entre (Setembro e Outubro de 2010).

O Objeto de Aprendizagem sobre Atmosfera, apresentado com seus materiais nas seções 2 e 3, foi aplicado para 72 alunos.



**Gráfico 4** – Totalização das Aplicações dos Objetos de Aprendizagem de Ciências

Tanto com relação aos OAs de Matemática como com relação aos de Ciências, foi possível notar que o menor número de alunos envolvido em aplicações foi relacionado ao Objeto de Números Decimais, com 27 alunos envolvidos no processo. Mesmo este sendo o menor valor encontrado, é de se ressaltar que envolve um número expressivo de alunos. A ocorrência de tais aplicações com tantos alunos envolvidos, em um intervalo de dois meses, é dada pelas sucessivas capacitações docentes realizadas e pela apropriação dos Objetos, Apostilas e Manuais por parte dos professores. Sem esta não seria possível inserir e praticar a efetiva inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação em sala de aula. Fica evidente que o fato de dar voz às necessidades dos professores facilitou o processo de envolvimento destes na pesquisa proposta.

## 6. Considerações Finais

A capacitação docente para o uso da informática na educação, sobretudo para o uso de Objetos de Aprendizagem digitais não é tarefa simples, uma vez que se faz necessário identificar as carências do ensino apontadas pelos professores; indicar e/ou desenvolver materiais que contemplem estas deficiências; capacitar corpo docente para utilização correta do material e, por fim, oferecer possíveis estratégias para que a aplicação dos recursos didáticos informatizados seja satisfatória e traga melhoras ao processo de ensino-

aprendizagem.

O fato de envolver os professores no desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem, fornecer ambientes para comunicação e materiais de suporte técnicos e pedagógicos envolvem a solução encontrada para esse estudo. Foi possível notar que a participação docente na implementação trouxe o professor para a realidade da informática na educação e vice-versa. Assim, os professores que participaram do desenvolvimento do Objeto de Aprendizagem tornaram-se propagadores deste instrumento.

Até o presente momento foram envolvidos diretamente cinco professores no processo de implementação de Objetos de Aprendizagem, como o de Atmosfera aqui descrito. Cada um destes professores já divulgou, via internet, o uso do Objeto para mais de 20 outros docentes. Os Objetos já em uso abordam temas de Matemática e Ciências. Estes docentes foram capacitados e aplicaram os OAs em suas aulas de forma independente e segura.

Os docentes utilizaram o Manual e a Apostila para garantir a autonomia e embasamento no momento de aplicação do Objeto de Aprendizagem, o que terminou por suprir de forma significativa a distância existente entre o docente e o uso da informática.

Portanto, nota-se que é preciso ter familiaridade com os novos recursos que a informática na educação pretende inserir na escola. Porém, não menos importante, é necessário que o professor também possua consciência de que o computador não elimina práticas docentes, tampouco substitui este profissional. E por último é necessário ambientar os professores para mostrar que o uso da informática na educação e dos Objetos de Aprendizagem pode ser satisfatório tanto para o docente como para os alunos, tornando as aulas mais dinâmicas, participativas e ilustradas.

## 7. Referências

- AMARAL, Marília Abrahão, BOTTINO Ottino, Paula, VASCO, Aline Mendes and MARTINS, Natália Sardinha, 2009, IADIS, International Conference [www/internet](http://www/internet). **Educational Portal: A Tool to Support Collaborative Development**. Rome, Italy.
- ARRAIS, Marcos, GROSSI, Marcia G.R, LIMA Joselice F. **A produção de interfaces visuais para Objetos de Aprendizagem que podem ser utilizadas como materiais educacionais na Educação a Distância**. In: Congresso Nacional de Educação a Distância, 16., 2010, Foz do Iguaçu. **Anais Eletrônicos**. Foz do Iguaçu: ABED, 2010. Disponível em: <[www.abed.org.br/congresso2010/cd/2742010123309.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/2742010123309.pdf)>. Acesso em: 07 dez. 2010.

- BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Capacitação à distância de professores do ensino fundamental no Brasil.** *Educ. Soc.* [online]. 1997, vol.18, n.59, pp. 308-329. ISSN 0101-7330.
- BARRETO, Raquel Goulart. **Formação de professores, tecnologias e linguagens: mapeando velhos e novos (des)encontros.** São Paulo: Loyola, 2002.
- BAQUERO, 1998, R. *Vygotsky e a aprendizagem escolar.* Porto Alegre: Artes Médicas.
- BECK, R.J, 2001, *Learning Objects: What?* Milwaukee: University of Wisconsin.
- BELLONIelloni, Maria Luiza. **O que é mídia-educação.** Campinas,SP: Autores Associados, 2005.
- BOTTINO, Paula. **Collaborative Development of Learning Objects in Education Portal.** Conference ICBL. Florianópolis, a 5 a 7 de Novembro de 2009.
- COSTA, D. P.; DOURADO, P.; PEREIRA, A.; SANTACHÊ, A. "O Desenvolvimento de Jogos Baseado em OA para E-Learning" in XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2008.
- FREIRE, Paulo, 1983, **Pedagogia do oprimido.** 12ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa.** 18ª edição. São Paulo: Paz e Terra. 2001.
- FREIRE, Fernanda M. P, MARTINS, Maria Cecilia, PRADO, Maria Elisabette B.B. **Metodologia de Formação de Professores-Multiplicadores na modalidade presencial e a distância.** Campinas: NIED-UNICAMP. 1999. Disponível em:  
<[http://www.nied.unicamp.br/oea//mat/equipeNied\\_formacao1.pdf](http://www.nied.unicamp.br/oea//mat/equipeNied_formacao1.pdf)> Acesso em: 01 dez. 2010.
- HACK, Josias Ricardo, 2006, **Capacitação Docente para a Educação a Distância: Uma experiência de formação para midiaticização do conhecimento no ensino superior.** UNIrevista - Vol. 1, n° 3.
- Learning Objects Metadata Workgroup.** Disponível em:  
<<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>> acesso em: 11 abr. 2010.
- LOPES, Alice C. & MACEDO, Elizabeth. **A apropriação educacional das tecnologias da informação e da comunicação.** *O currículo: debates contemporâneos.* São Paulo: Cortez, 2002, p.216-236.
- MACEDO, Alexandra, GRASSI, Daiane, 2007, **Formação de Professores em Informática Educativa na Modalidade a Distância: Um Relato de Experiência do SENAC/EAD/RS.** CINTED-UFRGS. V. 5 N° 1, Julho.
- NUNES, Cesar, 2004, **Objetos de Aprendizagem a Serviço do Professor.** Disponível em:

<[http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto\\_texto.msp](http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto_texto.msp)>.

OLIVEIRA, Kethure, AMARAL, Marília, BARTHOLLO, Viviane, 2010, **Uma Experiência para Definição de Storyboard em Metodologia de Desenvolvimento Colaborativo de Objetos de Aprendizagem**. Revista Ciências & Cognição 2010; Vol 15 (1): 019-032. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/279/158>>

PREECE, J., ROGERS, Y; SHARP, H. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Tradução: Viviane Possamai, Porto Alegre: Bookman, 2005.

*Rived* - **Rede Internacional Virtual de Educação**, 2010, Disponível em <<http://www.rived.mec.gov.br/>> acesso: 03 abr. 2010.

ROSENFALD, Louis. MORVILLE, Peter. **Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites**, O'Reilly, 2nd Edition, 2002.

SÁ, Hannah, AMARAL, Marília, VASCO, Aline, 2009, **Trabalho com Alunos Multiplicadores para Aplicação de Objetos de Aprendizagem no Ensino Curricular** . XX SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: O perfil cognitivo do leitor imersivo**. Editora Paulus, 2004.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortes, 1985.

SILVA, O. H. M. **O Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE/PR**. In: IX Congresso Nacional de Educação, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Curitiba, 2009.

SONNTAG, N. B.; Barbosa, D.; Hahn, R.; Barbosa, J.; Pinto, S. C. C. S. Gerenciando Objetos de Aprendizagem em Educação Ubíqua. Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu, Vol 4. N 16, Novembro, 2007.

VALENTE, José A., ALMEIDA, Fernando J. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: A Questão da Formação do professor**. Revista Brasileira de Informática na Educação, n. 1, 1997.

VALENTE, José Armando, FREIRE, F.M.P. **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Ed. Cortez, 2001 .

VASCO, Aline Mendes, AMARAL, Marília, 2009, **Uso de Mapas Conceituais no Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem** . 4º Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem. Florianópolis.

WILEY, D. A. The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read>>. Acesso em: 20 ago. 2010.