

## **FAZER CIÊNCIA USANDO AS NTICs: O ALUNO-AUTOR QUE APRENDE CRIANDO E PRODUZ COMPARTILHANDO**

### **THE SCIENCE AND THE NTICs: THE AUTHOR STUDENT WHO LEARN BY CREATING AND SHARING HIS WORK**

**Miriam Brito Gimarães<sup>1</sup>**  
**Sandra Maria Rudella Tonidandel<sup>2</sup>, Valdenice Minatel Melo de Cerqueira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Colégio Dante Alighieri / Departamentos de Ciências Físicas e Biológicas e Tecnologia Educacional, mirguim@uol.com.br

<sup>1</sup>Colégio Dante Alighieri / Departamento de Ciências Físicas e Biológicas, santoni@uol.com.br

<sup>3</sup>Colégio Dante Alighieri / Departamento de Tecnologia Educacional, minatel@uol.com.br

#### **POSTER**

##### **Resumo**

Este trabalho delinea uma proposta de construção do conhecimento científico por alunos, dentro do componente curricular “Ciências Físicas e Biológicas”, usando recursos das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs), com o intuito de ser o aluno desafiado a construir conhecimento a partir de suas próprias pesquisas, e a compartilhar sua produção e desafios com os demais colegas. Assim, são aqui descritos dois exemplos de aplicação da tecnologia como ferramenta para a valorização da autonomia, no processo de aprendizagem de Ciências, os quais abordam os temas “Locomoção Humana” e “Epidemias Mundiais”. Esses projetos foram realizados no 1º. semestre de 2005, num colégio da rede particular, na cidade de São Paulo, por alunos das 7as. séries. A hipótese inicial é que os alunos podem, através do uso autônomo das ferramentas computacionais, transformar-se em autores de atividades que envolvem conceitos científicos, e serem co-responsáveis pela própria aprendizagem e pela de seus colegas também.

**Palavras-chave:** autoria, tecnologia, autonomia, motivação, conhecimento.

##### **Abstract**

This work delineates a proposal for construction of scientific knowledge by pupils, within "Physical and Biological Sciences" subject, using resources of New Technologies of Information and Communication (NTICs), with the intention of pushing pupils to construct knowledge by the doing of their own research, besides to share their productions and challenges with colleagues. Thus, two examples of technology application, whose subjects deal with “Human Locomotion” and "Worldwide Epidemics", are here described as tool for encouraging autonomy in the process of science learning. These projects were carried out in the 1º. semester of 2005, in a private school, at São Paulo city, for pupils of middle school. The initial hypothesis is that the pupils can, through an independent use of computational tools, turn themselves into authors of activities which involve scientific concepts, as well as be co-responsible for their own learning and their colleague's too.

**Keywords:** authorship, technology, autonomy, motivation, knowledge.

## **INTRODUÇÃO: NASCE UMA PARCERIA**

### **TÓPICOS:**

**AUTONOMIA, CRIAÇÃO, LINGUAGEM E CIÊNCIAS**

**TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**METODOLOGIA**

**SÍNTESES PROVISÓRIAS**

**REFERÊNCIAS**

## **INTRODUÇÃO: NASCE UMA PARCERIA**

Nos últimos anos notávamos, com preocupação, no colégio onde trabalhamos, uma atitude recorrente por parte dos alunos: eles pesquisavam, transformavam dados em informação e esta em conhecimento. Porém, no momento de compartilhar com seus colegas, notávamos freqüentemente uma perda de interesse por parte dos pares.

Assim, pensamos em uma ação que quebrasse este paradigma do “fazer o trabalho apenas para o professor avaliar”. Os objetivos iniciais dessa ação eram:

- ⇒ aumentar o interesse dos alunos pelos temas estudados;
- ⇒ promover a responsabilidade da autoria;
- ⇒ fomentar a criatividade;
- ⇒ explorar outras formas de linguagem;
- ⇒ promover a co-responsabilidade na auto-aprendizagem e na aprendizagem dos colegas.

A partir das necessidades de mudança no processo de ensino-aprendizagem, houve a integração do departamento de Ciências Físicas e Biológicas com o de Tecnologia Educacional, sendo este convidado a desenvolver uma proposta que combinasse as duas áreas (Ciências e Informática) no processo de construção compartilhada do conhecimento.

O trabalho, realizado no 1º semestre de 2005, com alunos das 7as. séries de uma escola particular de São Paulo (SP), envolveu as equipes de Ciências Físicas e Biológicas e de Tecnologia Educacional. Uma hipótese que o fundamenta é a de que o interesse sobre alguns conteúdos de 7ª. séries, aumentaria se esses alunos fossem capazes de compreender conceitos importantes de Ciências a partir da construção do conhecimento de forma individual e também coletiva, uma vez que a produção individual pode interferir e/ou alterar os resultados de aprendizagem dos demais colegas. É importante lembrar que os trabalhos desenvolvidos pelos alunos nessas propostas foram realizados em duplas, referendando assim a ZPD<sup>1</sup> (Vygotsky, 2003) que constitui fator diferencial para a aprendizagem dos alunos.

Além disso, a construção coletiva favoreceu a cooperação entre os alunos, produzindo resultados de melhor qualidade, conforme Brown e Palincsar, 1989; Coll e Colomina, 1990; Fernández Berrocal e Melero, 1995:

---

<sup>1</sup> Zona Proximal de Desenvolvimento “é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (Vygotsky, 2003, p. 112).

*Quando a organização social da aprendizagem favorece a interação e a cooperação entre alunos para fixar metas conjuntas e buscar em comum meios para alcançá-las, os resultados costumam ser melhores do que quando as tarefas se organizam de modo individual, quando cada aluno encara as tarefas sozinho, competindo, de modo explícito ou implícito, com os outros colegas. Cooperar para aprender costuma melhorar a orientação social dos alunos, além de favorecer a aprendizagem construtiva, a reflexão e a tomada de consciência sobre a própria aprendizagem (Brown e Palincsar, 1989; Coll e Colomina, 1990; Fernández Berrocal e Melero, 1995 apud Pozo, 2002.)*

Nosso público-alvo, então, é composto dos alunos de 7ª série do colégio, que utilizam intensamente o computador em seu dia-a-dia. Vale lembrar que esse uso (o da tecnologia no ambiente extra-escolar) tem se mostrado deficitário no que respeita a qualidade da aquisição de informações e conceitos.

Para a área de Tecnologia Educacional da escola em questão, computadores devem estar a serviço das elaborações pedagógicas, de modo a lhes conferir uma amplitude no ensino e na articulação dos conceitos então estudados, na medida em que oferece em diferentes mídias para a realização dos trabalhos, numa constante preocupação das preferências de aprendizagem (Cavelucci, 2005) dos alunos e professores. A fluência tecnológica perseguida por esse departamento está, então, relacionada à oferta de novas possibilidades de resolução de problemas e de entendimento de contextos cada vez mais complexos que se colocam para os professores e alunos.

Assim, o departamento de Ciências, buscando uma nova metodologia para o ensino pela promoção da aprendizagem motivada, procurou diversificar as estratégias aplicadas, usando os recursos disponíveis.

As atividades desenvolvidas utilizaram como estratégia principal a cooperação dentro de um jogo. Na fase final, a formação de novos conhecimentos de cada dupla dependeria do bom trabalho de seus colegas. Segundo Ronca e Escobar (1998):

*Os jogos podem auxiliar o desenvolvimento de atitudes positivas em relação ao grupo de colegas e ao trabalho em grupo. Isto porque elas criam condições para os estudantes se conhecerem mais, facilitando o relacionamento mais livre entre os participantes.*

Segundo nossa análise, consideramos que os resultados na aprendizagem dos alunos produziram tanto uma mudança conceitual (Posner et al., 1982) como a formação de um novo perfil conceitual (Mortimer, 2000) nos conceitos científicos tratados, sendo possível que esses processos mentais ocorreram de forma simultânea ou combinada dos dois, conforme afirmam Bastos, Nardi, Diniz e Caldeira, 2004.

Para incrementar a motivação da aprendizagem, esses trabalhos estimularam a autoria e diversidade de linguagem na composição da tarefa, propiciando maior abertura aos produtos dos alunos. O produto final dos trabalhos dos alunos permitia, portanto, a exploração da criatividade

pelos pares, reconhecida e valorizada pelos colegas que precisavam compreender alguns conteúdos em Ciências. Isso foi referendado por Pozo que diz:

*Criar contextos de aprendizagem adequados para o desenvolvimento de uma motivação mais intrínseca, incentivando a autonomia dos alunos, sua capacidade para determinar as metas e os meios de aprendizagem mediante tarefas cada vez mais abertas, mais próximas de problemas do que de exercícios, e promovendo ambientes de aprendizagem cooperativa, positivos do ponto de vista emocional, em que o sucesso dependa do sucesso dos demais. (Pozo, 2002)*

Como os alunos apresentam afinidade e desenvoltura na área da Informática, essa ferramenta foi adequada para desenvolvimento das duas atividades explicadas a seguir:

#### **A) SOBRE O TEMA LOCOMOÇÃO HUMANA**

Com o objetivo de facilitar a compreensão não só da organização e da fisiologia do sistema muscular-esquelético humano, mas de conceitos relacionados à promoção da saúde nesse contexto, desenvolvemos uma proposta de trabalho que, resultando em produtos diferenciados, planejados e executados pelos alunos, envolvesse a criatividade de forma a facilitar a aprendizagem. A partir de uma lista de 18 temas indicados pelo professor, os alunos escolheram temas relacionados ao seu interesse e iniciaram, em duplas, as atividades.

Como o assunto “Locomoção” foi explorado inicialmente a partir da prática em sala de Informática, sem a interferência inicial da professora de Ciências, pode-se avaliar o quanto os alunos conseguiram aprender de forma autônoma. Avaliamos que, de forma geral, o interesse dos alunos aumentou porque se sentiram sujeitos e co-responsáveis do processo de aprendizagem. Além disso, desenvolveram postura crítica e responsável no processo de criação da atividade e, depois, na etapa de análise das atividades criadas pelos colegas.

Nesse momento, percebe-se que o aluno torna-se sujeito e facilitador da sua aprendizagem tanto quanto da de seus colegas, sendo co-responsáveis no processo de ensino-aprendizagem do grupo.

#### **B) SOBRE O TEMA EPIDEMIAS**

A intenção principal para incluir o estudo sobre as “Epidemias no mundo” no currículo de Ciências foi motivar os alunos a compreender as condições que favorecem a formação de epidemias em nossa sociedade, nos tempos modernos e no passado. Pretendeu-se, assim, inaugurar uma discussão sobre as formas principais de prevenção de doenças do ponto de vista individual bem como da coletividade. Além disso, pretendíamos que os alunos adotassem novas posturas quanto à higiene pessoal, à alimentação saudável e à consciência acerca da importância da imunização provocada (vacina) e como de ambientes socialmente saudáveis. Para isso, usamos novamente o recurso da tecnologia que dispomos no colégio, de forma a obter a motivação dos alunos e uma melhor qualidade na informação e na apresentação dos trabalhos.

### **AUTONOMIA, CRIAÇÃO, LINGUAGEM E CIÊNCIAS**

Os dois tipos de atividade baseiam-se na reformulação dos objetivos gerais da educação de Ciências: tornar o aluno capaz de desenvolver diferentes habilidades e competências, privilegiando a variedade de produtos e ações por parte dos adolescentes e permitindo o desenvolvimento da comunicação em diversos níveis.

Pensar num aluno autônomo pode levar a entender que essa condição (autonomia) conduz a perdas na formação de conceitos pelos estudantes, pois o trabalho pedagógico teria menor interferência do professor. É como coloca Ronca e Gonçalves (1998):

*Contudo, se entendermos autonomia só como sendo um processo de libertação e de utilização de recursos cognitivos, morais ou econômicos para nós próprios, estaremos dando ao termo um caráter reducionista e limitado. Egocêntrico, portanto. Pelo contrário, o caráter com que queremos batizar autonomia, nesse processo é justamente aquele social, amplo e aumentado. Sociocêntrico! (Ronca e Gonçalves, 1998, p.53).*

Assim, a autonomia buscada por essas ações pedagógicas capacita nossos alunos a utilizar, com eficiência e segurança, os recursos disponíveis, tanto cognitivos como afetivos, além de políticos ou econômicos, também e principalmente, em função da comunidade, da cooperação mútua e do bem comum.

A idéia do aluno-autor, que “aprende criando”, favorece e faz emergir internamente sentimentos e ações morais, tais como: força de vontade, empenho, responsabilidade e cooperação. Enfim, permite a participação ativa na elaboração dos materiais pedagógicos, cuja criação depende não só do professor, mas dele, o aluno, que age sobre o objeto do conhecimento, transformando a linguagem de transmissão da informação.

O conjunto das atividades didáticas nos oferece uma série de oportunidades comunicativas. Estas, no entanto, por si mesmas, não determinam o que constitui a chave de todo ensino: as relações que se estabelecem entre os professores, os alunos e os conteúdos de aprendizagem. As atividades são o meio para mobilizar a trama de comunicações que se pode estabelecer em classe (Zabala, 1998), e nesse tipo de atividade pedagógica a comunicação entre os alunos é privilegiada: permite-se a transformação da linguagem escrita e formal em linguagem visual artística, e desta em linguagem oral. Nesse sentido, este autor lembra que

*além disso, a concepção construtivista dos conceitos em ciências, estabelece uma série de relações que devem conduzir à elaboração, por parte do aprendiz, de representações pessoais sobre o conteúdo objeto da aprendizagem. A pessoa, no processo de aproximação aos objetos de cultura, utiliza seus instrumentos que lhe permitem construir uma interpretação pessoal e subjetiva do que é tratado. Assim, obtêm-se diferentes resultados, compartilhados com seus pares, que incluirá determinadas características únicas e pessoais, valorizando aí a diversidade. (Zabala, 1998).*

Segundo esse raciocínio, a diversidade é inerente à natureza humana, e qualquer situação encaminhada para desenvolvê-la tem de se adaptar a essa característica. Falamos, portanto, de um ensino adaptativo (Miras, 1991 *apud* Zabala, 1998), cuja característica distintiva é a sua capacidade para se adaptar às diversas necessidades das pessoas que o protagonizam.

As atividades pedagógicas devem, ainda, ser preparadas para estimular e valorizar as diferentes inteligências humanas (Gardner, 1980 *apud* Antunes, 2005). Nesse sentido, refletindo no novo paradigma sobre a compreensão de como aprendemos ou não aprendemos em relação às diferentes inteligências, a atividade do docente deve aguçar sensibilidades e competências como o pensar, o criar, o tocar, o ver e outras competências. Os dois projetos valorizam a

*Compreensão do ser humano que abandona sua avaliação através de sistemas limitados e o percebe com acentuada amplitude lingüística, lógica-matemática, criativa, sonora, sinestésica, naturalista e, principalmente, emocional (Gardner, 1980 apud Antunes).*

Os projetos que estimulam desafios e respeitam a liberdade para a criação podem favorecer também o desenvolvimento da criatividade do aluno.

## TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Toda a evolução tecnológica que presenciamos e avistamos num futuro próximo está condicionada ao uso que fazemos dos artefatos por ela mesma produzidos. Ela (a tecnologia) é um construto para além de *hardware* e *software*, para além dos equipamentos (Kenski, 2003, p. 21), por possibilitar que as pessoas<sup>2</sup>, através de suas elaborações internas potencializem o ato de conhecer e de aprender. Nesse sentido, podemos entender por que as TIC's, com a capacidade de comunicação quase infinita, elevam os computadores, que antes eram vistos como ferramenta, à categoria de elemento "mediático"<sup>3</sup>. Corroborando, essa idéia, a afirmação de Kenski (2003, p. 23), para quem

*as mídias há muito tempo abandonaram suas características de mero suporte tecnológico e criaram suas próprias lógicas, suas linguagens e maneiras particulares de comunicar-se com capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas.*

Somos testemunhas, então, do espetáculo da complexidade que as novas tecnologias trazem em seu bojo. Graças às possibilidades de arranjos arbóreos e rizomáticos das informações (Deleuze e Guattari *apud* Kenski, 2003, pp. 39-41) possuímos um arranjo não linear (hipertextual) do conhecimento, arranjo que traz em si a essência da complexidade (Morin, 2003).

### O USO DE COMPUTADORES NA ESCOLA

Essa já não é uma discussão recente. Menezes<sup>4</sup> coloca que

*todo projeto na área de usos de tecnologias, e, mais especificamente, do uso de computadores, deve vir substanciada por:*

*(...) um projeto político educacional, que o direciona em termos de darmos respostas às questões: 'que tipo de sociedade queremos' e 'que tipo de indivíduo queremos formar', e a partir daí definir as finalidades educacionais;*

<sup>2</sup> *Peopleware*.

<sup>3</sup> Já podemos encontrar em algumas obras o termo "mediação tecnológica".

<sup>4</sup> Sulamita Ponzo de MENEZES, *Logo e a Formação de Professores: O Uso Interdisciplinar do Computador na Educação*, 1993, p. 47-48.

*(...) um estabelecimento de “diretrizes metodológicas do uso do computador enquanto prática alternativa dentro do currículo, cujo conceito também deve ser revisto.*

Valente<sup>5</sup>, por sua vez, afirma que o computador pode ser usado na educação para informatizar os “métodos tradicionais de instrução” (paradigma instrucionista, com ênfase na instrução), ou “pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento” (paradigma construcionista, com ênfase na construção do conhecimento).

Com essa visão construcionista, talvez seja possível tornar a escola interessante, motivadora, atual, enfim, uma escola do século XXI. Porém, essa transformação não deve e não pode acontecer por conta e risco da chegada do computador à escola, mas sim por um motivo maior: estamos falando sobre a diferença entre o trabalho sobre o computador e um trabalho com o computador.

Nesse aspecto, deve-se referendar o fato de que o computador pode “desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas”, ou seja, “o computador, para ser efetivo no processo de desenvolvimento da capacidade de criar e pensar, não pode ser inserido na educação como uma máquina de ensinar. Essa seria a informatização do paradigma instrucionista. O computador no paradigma construcionista deve ser usado como uma ferramenta que facilita a descrição, a reflexão e a depuração de idéias”. Assim, “precisamos criar ambientes educacionais que ajudem os alunos a se desenvolverem e manterem envolvimento natural com aprendizagem, (...) fazendo da tecnologia parte essencial para reestruturar nossas necessidades, de modo a dotar os alunos de uma constante capacidade de interpretação de dados e informações para solução de problemas ainda não imaginados, uma vez que vivemos em uma sociedade, conforme colocado anteriormente, em constante movimento. Assim, “se o futuro comportamento de um sistema não pode ser previsto com certeza, então deveríamos preparar nossos alunos para serem ‘lifelong learners’ (eternos aprendizes)”. (Thornburg, 1991, p. 10 - 11)

É claro que o sujeito da aprendizagem (criança, adolescente ou adulto) é ativo e pensante, e que por isso deve ter um momento de reflexão, de sistematização, de organização de suas descobertas. Afinal, é a partir desse suposto equilíbrio que surgirão novas dúvidas. Um novo desequilíbrio surgirá e, em seguida, acontecerá a posterior busca de equilíbrio pelo sujeito que, nesse momento, estará fazendo novas construções de conhecimentos, estará vivenciando situações de aprendizagem, e o computador pode ter uma participação ativa nesse processo. Não é por acaso que

*quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa. (Lévy, 1993, p. 40)*

---

<sup>5</sup> José Armando VALENTE, Por quê o computador na educação? *Computadores e Conhecimento - Repensando a Educação*, 1993.

É importante lembrar que, se o computador também pode ser descrito como uma ferramenta que possibilita o aprendizado, temos que nos remeter, entre outras coisas, ao processo como se dá esse aprendizado, principalmente nas crianças.

Sob esse aspecto, vemos com satisfação a teoria piagetiana sobre a inteligência humana, bem como as idéias de Vygotsky sobre o ambiente social no processo ensino-aprendizagem, proposições que se constituíram no suporte epistemológico para os projetos aqui apresentados, e de acordo com as quais a finalidade da educação é a de desenvolver a autonomia da criança, que é, indissociavelmente, social, moral e intelectual

*(...) no que diz respeito à construção do conhecimento; se na visão piagetiana do pensamento, o computador pode funcionar como uma tela projetiva do pensamento, para Vygotsky essa tela passa a ser também uma representação do significado de mundo pelo aluno, um lugar onde ele poderá representar seus dados culturais.<sup>6</sup>*

Qualquer conteúdo pedagógico deve, portanto, ser trabalhado no contexto de um objetivo amplo que obedeça à estruturação do conhecimento, o qual, segundo Piaget, pode ser elaborado a partir de três fontes: conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social<sup>7</sup>. Este conhecimento, quando é compartilhado, ganha não só na dimensão social, mas também na sua própria legitimação enquanto conhecimento.

É possível, então, que os recursos tecnológicos hoje disponíveis possam ser utilizados pelos alunos como ferramenta de apoio para construir o seu conhecimento. Com a utilização de recursos computacionais, os alunos podem se tornar mais ativos e engajados no processo de aprendizagem; eles podem aprender antes pela via da compreensão e aplicação do que pelo recurso à memorização; eles conectam o seu conhecimento com o que foi previamente aprendido, com as idéias de outros alunos e, principalmente, com o mundo real, que deve estar cada vez mais inserido na escola e nas salas de aula.

Por último, vale dizer que se há uma vontade de transformação dos velhos paradigmas, acreditamos que a Informática pode ser o início de movimento interno na escola para proceder a essa transformação.

## **METODOLOGIA**

### **SISTEMA LOCOMOTOR**

Para realização da atividade sobre o “Sistema Locomotor”, propusemos o seguinte roteiro:

**Pesquisa:** cada dupla pesquisaria um assunto escolhido. O recurso principal era a pesquisa na Internet, em sites previamente indicados pelos professores.

<sup>6</sup> Sulamita Ponso de MENEZES, *Logo e a Formação de Professores: O Uso Interdisciplinar do Computador na Educação*, 1993, p.177.

<sup>7</sup> Jean PIAGET, *Seis Estudos de Psicologia*, 1989

**Criação:** de posse das informações, os alunos deveriam criar um slide (utilizaram o software JClick8) de introdução, de forma a possibilitar a compreensão do tema pelos colegas, que depois leriam aquele material.

**Criação de atividades sobre o tema para os colegas:** criar e construir um ou dois tipos de exercícios de avaliação da primeira parte, conceitual, onde poderiam propor questões, ou atividades lúdicas que envolvessem os conceitos ilustrados na introdução. Foi enfatizado pelos professores que o sucesso da dupla estaria em, usando uma linguagem mais próxima dos colegas da classe, conseguir criar uma atividade que fosse auto-explicativa. As atividades poderiam conter recursos multimídia.

**Avaliação parcial pelo professor, com devolutiva:** com o bloco da classe feito inicialmente, submetemos o material à avaliação prévia da professora de Ciências, para que os alunos pudessem rever e corrigir eventuais falhas conceituais de seus trabalhos. A professora fez a devolutiva, permitindo a modificação do que era necessário, sem que houvesse prejuízo na nota do aluno.

**Refazendo:** os alunos refizeram os itens que foram indicados como insuficientes quanto à formatação final. Essa parte foi realizada em aula de Informática, em duplas.

**Produto compartilhado:** com o conjunto revisado pelo professor e pelos próprios alunos, organizou-se uma aula para que os alunos pudessem ler as atividades criadas pelos colegas e responder aos exercícios propostos por eles mesmos. Assim, houve troca na aprendizagem, ocasião em que a professora acompanhou o grupo para esclarecimento de dúvidas.

**Motivação:** a motivação dos alunos foi grande, novamente por se sentirem autores do processo de conhecimento, além de produzirem algo diferenciado em relação aos colegas. Do mesmo modo, a reunião com o grupo para a mostra da “Arte da Doença” fez com que eles ficassem mais atentos aos trabalhos dos colegas, por não se tratar de apresentação repleta de texto, o que comumente facilita a dispersão da classe.

A seguir algumas produções dos alunos:



Figura 1: exemplo de atividade desenvolvida pelos alunos no *software* JClick, sobre o tema “Sistema Locomotor”.

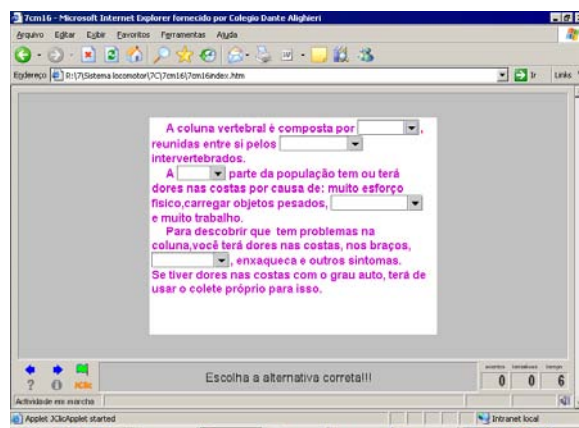


Figura 2: exemplo de atividade desenvolvida pelos alunos no *software* JClick, sobre o tema “Sistema Locomotor”.

## EPIDEMIAS

O trabalho sobre “Epidemias Mundiais”, foi encaminhado da seguinte forma:

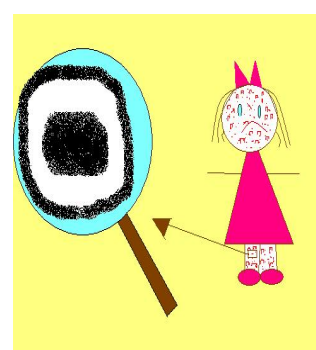
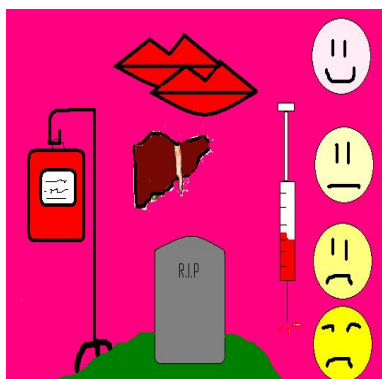
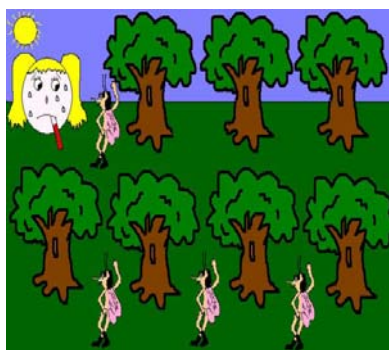
**Pesquisa na Internet:** a partir de um elenco de diversas epidemias atuais ou antigas, os alunos, em duplas, levantaram as informações sobre uma doença que eles escolheram.

**Seleção e organização de informações:** os alunos organizaram as informações pesquisadas em tabelas de dados, que traziam não só informações da biologia da doença, mas também dados sociais e geográficos para que construíssem um amplo mapa histórico, social e biológico da transformação da doença em epidemia.

**Criação de slide ou pôster:** cada dupla deveria criar um pôster com imagens relativas à epidemia em questão. Para isso, puderam utilizar diversos tipos de mídias, desde que não utilizassem palavras. Usaram o software PowerPoint para permitir a troca de informações entre eles. Incentivou-se a transformação da linguagem pelos alunos, que usaram o recurso da arte como proposta. Essa atividade fez com que os alunos buscassem a peculiaridade de cada doença e se concentrassem no fato mais expressivo que facilitaria sua identificação pelos colegas.

**Compartilhando os conhecimentos:** o desafio da junta médica: em um momento seguinte, os alunos foram reunidos para apresentação de pôsteres no PowerPoint e comentários sobre a doença. Os alunos foram informados de que a classe se transformaria numa “junta médica”, como forma de contextualização e motivação para a atividade. Através da análise da ilustração criada pelas duplas, a classe foi convidada a descobrir de qual tipo de epidemia se tratava. A dupla responsável pela ilustração orientava a discussão e fornecia informações complementares sobre a doença.

As figuras a seguir mostram algumas produções dos alunos:



## SÍNTESES ROVISÓRIAS

A professora M, que trabalha nas duas áreas, avaliou a iniciativa de forma positiva, pois houve aumento no interesse dos alunos em não só pesquisar e aprender o assunto, mas também em produzir um trabalho que ficasse satisfatório para eles. Os alunos demonstraram mais cuidado com a produção por sentirem-se responsáveis por ela. Além disso, a avaliação crítica que fizeram dos trabalhos dos colegas durante o momento de compartilhamento propiciou nível muito maior de concentração e atenção para os outros temas.

Para o aluno EL, “o trabalho dessa forma fica mais interessante porque você procura, pesquisa e se interessa, e não precisa depender dos outros para aprender. Você é dono do trabalho”. O aluno também sugere os sites sejam “pré-selecionados para facilitar a pesquisa”.

A aluna DC achou “melhor aprender dessa forma do que com explicações em sala de aula comum”. Também assinalou que o assunto “fica mais interessante”. Pessoalmente, a aluna gosta de computador e o utiliza em casa para “jogos, internet, sites legais, e entra em sites para acompanhar conteúdos de aula” (resumos disponíveis).

Pelos produtos e resultados dos trabalhos descritos e demonstrados além dos depoimentos de professores e alunos, acreditamos que nossos alunos deverão ser, antes de tudo, felizes: comprometidos com ideais, criativos, críticos, capazes de pensar na saúde e nas formas de obtê-la, integrados no “espaço/tempo” virtual criado pela tecnologia, sem perderem de vista as interações (com o outro e com o seu meio) na busca quer de soluções dos problemas relativos aos seus contextos, quer do conhecimento de si mesmos. Nossos alunos são responsáveis pelas informações e pelas interpretações destas, que constituirão o conjunto de conhecimentos acumulados pelo grupo. Para tanto, o senso estético e criativo precisa ser desenvolvido, evitando assim a memorização estéril de conteúdos já previamente formatados pelo professor. Os alunos, devem dominar a tecnologia, tirar proveito dela, para “virar o jogo” a seu favor e a favor da sociedade em que estão inseridos, transformando o mundo complexo, concreto, social, individual e também o virtual, de modo a encontrar, por assim dizer, um caminho para a sua cidadania, de forma crítica, responsável e comprometida. É como afirma Freire (1996): “*umas das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo e com o mundo, como seres históricos, é a capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo*”. (p. 28)

Numa perspectiva dialógica, não seria prematuro supor que o homem deverá “reconstruir-se” juntamente com outros homens, para poder construir o seu próprio conhecimento, tomando para si a consciência do seu próprio poder. Poder esse que, por sua vez, se estabelece na relação homem-humanidade, homem-meio ambiente. E aí fica a pergunta: que caminhos e informações são necessários para que o homem possa se construir ou reconstruir a si próprio e a seu próprio conhecimento, coadunados com seu tempo?

Para tais questionamentos ainda não temos, as respostas, temos sim, hipóteses, e para todas fica uma (in) certeza: essa “construção” não pode referendar a manutenção do *status quo*, muito menos abraçar a tecnologia como mais um modismo, nem como solução para todos os problemas.

Não abraçar a tecnologia como mais um modismo, eis o desafio que se coloca para os educadores “antenados” nesta sociedade informática.

Desse modo, vale ressaltar que computador e, lógico, outras tecnologias em uso não estão aí para redimir nada, nem ninguém. Sozinho, o computador é mais uma parafernália tecnológica. As grandes transformações que almejamos e necessitamos só acontecerão com revoluções pessoais e mudanças individuais de paradigma.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **Como desenvolver conteúdos explorando as inteligências múltiplas**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- CAVELLUCCI, Lia Cristina B. **Vivenciando e refletindo sobre preferências de aprendizagem**. Disponível em: [http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am540\\_2003/lia/artigo\\_lia.html](http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am540_2003/lia/artigo_lia.html). Acesso em: 19/08/2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.
- KENSKI, Vani M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro. Editora 34, 1993. 208 p.
- MENEZES, Sulamita Ponzo de. **Logo e a Formação de Professores: O Uso Interdisciplinar do Computador na Educação**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, ECA/USP, 1993. p.70 - 225.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez/UNESCO, 2001.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- BASTOS, Fernando, NARDI, Roberto, DINIZ, Renato e CALDEIRA, Ana. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do ensino e aprendizagem em Ciências. in NARDI, Roberto et all. **Pesquisas em Ensino de Ciências contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2004. Págs. 9 a 55
- POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e Mestres**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- RONCA, Antonio Carlos Caruso e ESCOBAR, Virgínia Ferreira. **Técnicas Pedagógicas**. Petrópolis: Editora Vozes, 1979.
- RONCA, Paulo Afonso Caruso e GONÇALVES, Carlos Luiz. **A clara e a gema: o viver na escola e a formação de valores: novos referenciais**. São Paulo: Edesplan, 1998.
- THORNBURG, David. **The teacher as a futurist**. Artigo distribuído no Curso Multimídia da Aprendizagem: Da Tradição Oral ao CD-ROM. São Paulo, Escola do Futuro, ECA/USP, 1991, mimeo.
- VALENTE, José Armando. **Por quê o computador na educação? In Computadores e Conhecimento - Repensando a Educação**. UNICAMP/NIED, 1993.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.