

ENSINANDO AS LEIS DE NEWTON POR MEIO DE RECURSOS MIDIÁTICOS E DE RECURSOS EXPERIMENTAIS

Teaching Newton's Laws through media resources and experimental features

Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes¹

Resumo: Este artigo descreve uma prática pedagógica sobre as Leis de Newton desenvolvido em uma escola da área suburbana da cidade do Rio de Janeiro, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, classificada como “difícil”, por conta do comportamento agressivo entre os alunos. Frente a esse desafio mais a necessidade de compartilhar este conteúdo programático, o eixo da prática pedagógica foi a problematização e a contextualização com aulas diferenciadas, utilizando os computadores na escola, a plataforma de aulas digitais disponibilizada pela Secretaria Municipal de Educação da cidade do Rio de Janeiro, além de aula experimental, para que o assunto pudesse ser vivenciado por meio de materiais de baixo custo, como brinquedos, cordas e *skates*. A princípio, a maioria da turma criou resistência quanto à utilização da internet para pesquisa em Física, pois vivenciavam a utilização desta apenas para as redes sociais. Ficou evidente a necessidade de planejamento, pesquisa e a adoção por parte do professor de uma postura dialógica-mediadora, possibilitando outro olhar para o computador, agora também como ferramenta de pesquisa. É necessário também o envolvimento da direção da escola, quanto ao apoio ao exercício docente. Também ao unir os recursos tecnológicos e as aulas experimentais, com viés investigativo, a apresentação do conteúdo tornou-se mais atraente para os alunos que, por viverem e se relacionarem no mundo tecnológico, aos poucos se sentiram motivados, colaborando ativamente com suas inferências e mudanças conceituais, participando de cada etapa das atividades propostas.

Palavras-Chave: Aula experimental. Computador. Contextualização. Plataforma digital.

Abstract: This article describes a pedagogical practice on Newton's Laws, developed a suburban school of Rio de Janeiro city, with a class from 9th grade elementary school students, classified as "difficult" because of the aggressive behavior. Facing this challenge plus the need to share this syllabus, the axis of pedagogical practice was the problematic and contextualization with differentiated lessons using computers at school, the platform of digital lessons provided by the Rio de Janeiro city Municipal Education Department, as well as experimental classes, in order to the subject could be experienced using low-cost materials: toys, ropes and skateboards. At first, most of the class created resistance to the use of the internet for research in physics, because usually use it only for social networks. It was evident the need for planning, research and adoption of a mediator-dialogical approach by the teacher, allowing another perspective for the use of computers as a research tool. It is also required the involvement of the school manager, for support of the teacher. Also to join the technological resources and experimental classes with investigative bias, the presentation of content became more attractive to the students, because their daily relationship with technological world, gradually felt motivated, actively collaborating and conceptual changes, participating in each stage of the proposed activities.

Keywords: Experimental class. Computer. Contextualization; Digital framework.

¹ Discente do PROPEC – Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: lucianajbg@yahoo.com.br

Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão evidentes em situações corriqueiras do dia-a-dia e, desde a década de 1980 os computadores aos poucos fazem parte do ambiente escolar da educação básica, pois também são ferramentas capazes de auxiliarem a aprendizagem. Essa perspectiva não deve ser ignorada no ensino e, inclusive, no ensino de Ciências: o reconhecimento de que a educação passa por um processo de mudanças estruturais frente a essas novas tecnologias (JUNIOR & FERREIRA, 2010).

Portanto, o desafio para a escola está em se adequar a esses tempos: ela é legalmente responsável pela educação escolar do aluno (BRASIL, 1996) e esse aluno se apresenta com um perfil diferente de uns vinte anos atrás: como Prensky (2001) define, é um ser nativo digital, ou seja, nasce e cresce com as tecnologias digitais – videogames, Internet, telefone celular, etc. – presentes em sua vivência. Está no mundo tecnológico, dominando-a e vivendo por meio dela, digitalmente socializado (LOSSO & CRISTIANO, 2011).

Logo, torna-se importante que a escola reveja suas práticas pedagógicas para que o aluno sinta à vontade de querer pertencer ao ambiente escolar, para que se aproprie do conhecimento formal do currículo, aplique e aperfeiçoe seu conhecimento tecnológico em prol da sua construção pessoal de conhecimento, para que chegue ao objetivo principal atual da sua formação escolar: a de um cidadão, capaz de interagir na sociedade de posse de uma visão crítica.

Dessa forma, se está reforçando que a escola possui papel fundamental na capacitação dos alunos quanto aos conhecimentos científicos básicos (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007) e que, ao utilizar as tecnologias digitais na educação, ocorre o ensino e aprendizagem por meio de atividades interativas, integrando estratégias inovadoras e conceitos e proporcionando o amplo acesso às informações hipermidiáticas atualizadas (BENTO & MARINHO, 2010).

Mesmo pertencente à geração da formação de professores que não foi contemplada em sua formação universitária com o uso das novas tecnologias e para se adequar a prática pedagógica ao mundo do aluno – necessitando de uma formação continuada – ao observar o aluno nativo digital e a possibilidade existente na escola, dada a sua infraestrutura, do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), o professor deve se dispôr a convergir essas duas realidades com o propósito de auxiliar o aluno na apropriação do seu conhecimento de maneira prazerosa, lúdica e tecnológica. Essa atitude pedagógica de se unir o útil ao agradável pontua a semelhança entre a educação e a tecnologia: ambas alteram a maneira de pensar, sentir e agir de um ser humano (LAGO & BRITO, 2010).

A experiência relatada ocorreu numa escola do Rio de Janeiro, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de 13 a 15 anos, no segundo semestre de 2011. Acrescenta-se a esse perfil, a heterogeneidade das turmas em termos de conhecimento e de conquistas cognitivas (havia desde alunos quase analfabetos funcionais a alunos plenamente alfabetizados), pois mesmo sendo nativos digitais (domínio e uso da tecnologia, principalmente para lazer – jogar, ouvir música e

participar das redes sociais), permeia um adendo de agressividade, refletida em brincadeiras violentas, agressões verbais e físicas e a falta de postura em sala de aula (falta de noções básicas de convívio social como, por exemplo, não cuspir no chão da sala de aula, jogar papel apenas no lixo e respeitar o próximo e seu material).

Com esse perfil diferenciado, havia então dois desafios propostos: o primeiro, talvez mais urgente e subjetivo, foi: “Como melhorar o comportamento da turma, pelo menos para que a convivência seja menos agressiva e mais afetiva?” O segundo desafio foi a nível cognitivo: “Como despertar o interesse dos meus alunos pela Física que não tem o mesmo carisma que o assunto de Ciências do 8º ano – Corpo Humano – pois os alunos sempre se identificam e opinam, pelo menos quando se fala de doenças e saúde?”.

Essas duas demandas, melhorar o relacionamento entre os alunos e ajudá-los a se interessar pelas aulas de Física – que sempre é uma disciplina considerada pelos alunos como sendo de difícil entendimento (FALCÃO & MACHADO, 2010) – me fez buscar alternativas para a prática em sala de aula.

Para tanto, foram adotadas como estratégias de ação: aulas dinâmicas com postura dialógica, pois o diálogo “oferece a possibilidade de conhecer e de conhecer mais” (PIVA JUNIOR & FREITAS 2010) e tanto a fala do professor quanto a fala do aluno se situam no mesmo patamar, não havendo hierarquizações; a possibilidade de aplicação da aula experimental, independente de possíveis percalços e, finalmente, mas não menos primordial, o uso do computador com internet para navegação em ambiente digital predeterminado, reconhecendo sua importância como ferramenta pedagógica.

Assim, a partir da necessidade de melhorar o convívio entre os alunos e despertar o interesse pelo assunto, extrapolando a simples transmissão de conhecimento, que é extremamente enfadonha e desgastante tanto para o professor – que fala, fala, fala – quanto para o aluno – que escuta, escuta, escuta, a proposta executada foi de aliar o mundo virtual, que o aluno domina, ao mundo real da escola, na promoção da curiosidade e a valorização dos conhecimentos prévios do aluno, auxiliando também na apreensão dos conceitos científicos sobre o assunto. O professor deve mudar sua postura tanto na preparação do seu trabalho quanto sua postura em sala de aula para que o aluno participe cada vez mais.

Material e métodos

A escola é localizada em uma área urbana, num bairro pobre da zona norte da cidade do Rio de Janeiro, com farto comércio e disponibilidade de transporte urbano, com linhas de ônibus variadas, dentro de um conjunto residencial de apartamentos.

Apresenta a tradicional disposição de uma escola pública construída na década de 1970 – secretaria, salas de aula, banheiros, refeitório, auditório e quadra de esportes. Há alguns anos, o espaço onde era o laboratório de Ciências foi transformado em Sala de Informática. Esse espaço não é usado sistematicamente e tem alguns computadores e *netbooks* em quantidade suficiente para dois alunos por máquina, de forma relativamente confortável, pois tem refrigeração e cadeiras mais adequadas anatomicamente. Alguns alunos já o utilizavam para outras atividades, então o espaço é relativamente conhecido. Nossa escola também disponibiliza, em todas as salas, de uma televisão, um projetor digital de imagens e sistema de som.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Em alguns momentos, as comunidades do entorno da escola sofrem com a violência urbana que reverbera na vida do aluno e, por consequência, reflete novamente no espaço escolar: os alunos convivem com esses episódios e alguns o reproduzem em forma de agressividade e na forma de lidar com o outro.

Descrito o panorama do que é convivido na escola, fica o repto da atuação do professor, que precisa assumir a postura de mediadora para que o aluno se aproprie do conhecimento e também seja capaz de construir significações afetivas a respeito do próximo.

Assim, como ato motivador inicial, ocorreu uma visita à Sala de Informática para realizarem uma pesquisa sobre Isaac Newton. Os alunos, com a possibilidade de sair da sala de aula e de utilizar um computador, ficaram extremamente empolgados. Mas como o objetivo da aula era uma atividade direcionada de pesquisa, a maioria inicialmente rejeitou e não quis participar. Com a interferência dialógica da professora, mostrando outra possibilidade de usar o computador, que não fosse para entrar nas redes sociais, os alunos concordaram em realizar a pesquisa.

Na aula seguinte, ocorreu a apresentação de imagens e vídeos preparados em PowerPoint – com corpos caindo, uso de paraquedas, batida de carros e o uso do cinto de segurança – aliada à problematização foram o ponto motivador para a conversa: “por que os corpos caem?”, “o que acontece na batida de carros”?

A partir das explicações dos alunos, a narrativa direcionada foi sobre algumas ideias a respeito do movimento concebidas ao longo da história da ciência, com o objetivo de que o aluno percebesse a construção do conhecimento científico, que acontece com esforço intelectual que pode ser individual ou em grupo de pessoas e dentro de um contexto histórico, aproveitando ou descartando ideias anteriores. Já sensibilizados sobre o assunto por causa da pesquisa anteriormente realizada, a história chegou a Isaac Newton.

Para o assunto sobre inércia foram visualizadas em *PowerPoint* algumas situações corriqueiras – como a freada brusca no ônibus e colisões de automóveis. Aproveitando o ensejo, discutiu-se com a turma a importância do uso do cinto de segurança; alguns alunos aproveitaram para narrar acidentes de pessoas de seu círculo social. Para finalizar, o vídeo de um comercial de uma moto foi exibido, onde era realizado o truque de se tirar a toalha da mesa sem mexer com o aparelho de jantar.

Para o assunto Força, a motivação partiu de um episódio de desenho animado que foi exibido, onde o personagem faz menção ao fato de “ter” força. A definição de Força para a Física foi o início para uma conversa sobre o “cuidado” ao ler ou ver algo porque nem sempre aquilo que é passado seja através de uma revista, televisão e até mesmo na internet deve ser considerado como correto em termos científicos. A esse momento da sequência didática estabelecida pela professora, a turma participou mais ativamente da conversa, tanto em número de alunos quanto a colaboração de cada um sobre o assunto.

Esse ponto de partida – instigar curiosidade e propor diálogo – foi primordial porque muitos já sabiam, mesmo que intuitivamente, alguns conceitos sobre o estudo e se

RELATO DE EXPERIÊNCIA

sentiram estimulados em contribuir com a aula, compartilhando suas próprias experiências de vida.

Outra visita à Sala de Informática da escola ocorreu na próxima aula e os alunos acessaram a plataforma de aulas digitais que a Secretaria Municipal de Educação do município do Rio de Janeiro disponibiliza na internet (MULTIRIO, 2011). Essa plataforma é caracterizada como Recurso Digital Aberto e os alunos realizaram a aula digital referente ao tema. O fato de saírem da sala de aula, irem para um espaço não costumeiro e mexerem com computador, ainda que não pudessem acessar os *sites* preferidos, foi o suficiente para que, a cada aula, a participação dos alunos nas atividades propostas aumentasse.

De posse de um roteiro experimental elaborado pela professora-autora intitulado “Leis de Newton”, a turma foi dividida em grupos – o critério para a formação de grupos foi livre escolha entre os mesmos – e, mediante combinação prévia, os alunos levaram *skates*, carrinhos de brinquedo e bolinhas pequenas; os demais materiais foram emprestados pela professora de Educação Física, como cordas e outras bolas.



Foto 1a: Lei da Inércia



Foto 1b: Ação e Reação

Figura 1: Alunos realizando a aula experimental.

Fonte: Arquivo pessoal, 2012.

As atividades foram desenvolvidas em grupos no refeitório e na quadra de esportes da escola: com corda de pular, cadeiras, giz de quadro-negro, bola, carrinhos pequenos de brinquedo, *skates* (Fig. 1), os alunos realizaram as simulações propostas, definindo e desenhando no chão da quadra, com giz de quadro-negro, as Forças Resultantes, a direção e o sentido da Força aplicada. Experimentaram Ação e Reação quando jogaram bola na parede, perceberam a Força de atrito ao andarem de *skates* e, no final completaram o roteiro, mediante conversa entre si.

Para finalizar essa sequência didática, a exibição de um vídeo sobre solidariedade e trabalho em equipe foi exibida para reforçar a afetividade e cada aluno recebeu também um texto motivacional onde permeavam valores subjetivos pessoais, como a autoestima e o afeto; houve a leitura coletiva e, mesmo que por um breve momento do dia do aluno, temas sobre o comportamento, atitudes em sala e na vida e estratégias para

uma boa convivência na turma estiveram em pauta, proporcionando dessa forma diálogo e reflexão pessoal.

Resultados e discussão

A premissa básica é de que o aluno não é um depósito de informações, ele colabora de maneira dialógica sobre um assunto que faz parte da sua vida, que está dentro do seu contexto de alguma forma, quando lhe dá a chance da fala na aula. Com o aluno ativo em seu processo de ensino-aprendizagem e a possibilidade de inferências apresentando suas mudanças conceituais, a aula se torna mais dinâmica e viva. Ficou evidente a participação cada vez maior dos alunos e de alunos diferentes, com espontaneidade e até mesmo coragem para compartilhar sobre o que já sabiam.

Essa participação levou a um envolvimento tal que, cada vez mais, não houve espaço e tempo para os episódios recorrentes de agressividade ou *bullying* entre os alunos; a aula diferenciada foi capaz de propor novidades e diminuir os conflitos, rearranjando a lógica da sala para alguns alunos, que iam só para “zoar”, mas se deixaram envolver pelas aulas e acabaram participando positivamente.

A ida à Sala de Informática empolgou os alunos, pois pensaram que seria mais uma oportunidade para acessar as redes sociais que utilizam; com o esclarecimento devido da professora e no primeiro momento a contragosto para alguns, os alunos experimentaram outro *site* e uma maneira diferente de usar o computador – para uma aula de Física; por fim, todos estavam tão envolvidos que se “esqueceram” de continuar reclamando. É importante frisar que, para que a dinâmica da aula e os seus objetivos sejam alcançados com qualidade, os professores e alunos precisam conhecer ou estar abertos a conhecer as ferramentas deste ambiente (GUEDES, ALENCAR & ALMEIDA, 2010).

Tanto os alunos quanto os professores da escola já ouviram falar da plataforma de aulas digitais que organiza as orientações curriculares do sistema educacional público municipal da cidade do Rio de Janeiro e alguns alunos acessam de casa e de *lanhouses*. Entretanto, o uso *on-line* ainda é pouco freqüente, pois depende da conexão disponível e, por experiência, é frustrante quando a turma está empolgada e por falta de conexão, todos não entram no *cyberespaço* e têm que voltar para o espaço “nada *cyber*” da sala de aula. A solução são as aulas *off-line* preparadas previamente.

O tempo de planejamento e preparação da aula é fundamental para a qualidade da aula: a turma necessita de estímulo e direção para um caminhar ensino-aprendizagem mais agradável e o professor necessita agir com intencionalidade; ele deixa de ser um simples cumpridor do currículo para ser um formulador de problemas, provocador de interrogações, coordenador de equipes e sistematizador de experiências (MARTÍN-BARBERO *apud* MULTIRIO, 2011) e realmente intervir com sabedoria e estratégia em prol da convivência mais humana, para o benefício de todos.

Ao aliar as concepções prévias, recursos tecnológicos e aulas experimentais, o objetivo foi estimular o respeito, a discussão e a apreensão de um novo olhar e uma nova postura em sala de aula para que o professor saia do patamar de mero transmissor de informações e conhecimentos (científicos) e os alunos abandonem a postura de simples receptores, o que é evidente na educação tradicional e hegemônica, que é teórica e

informativa. É ultrapassar o paradigma narrativo-contemplativo alcançando o paradigma dialógico-participativo (Gordillo, 2012).

Com a atitude proposital do professor e a participação ativa dos alunos utilizando as aulas digitais, navegando no mundo virtual, dois processos foram considerados: a possibilidade da alfabetização científica perpassando o letramento digital. Define-se aqui, para fins de esclarecimentos, como alfabetização científica a apropriação de conceitos científicos que leve o aluno a refletir sobre sua realidade para tomada de postura, além de manusear tecnicamente o computador, desenvolvendo capacidades que o ajudem a interagir e comunicar-se eficientemente em ambientes digitais, produzindo e publicando conteúdos na rede (VELLOSO & MARINHO, 2010).

Esses dois processos participam de um nível maior, que é a formação para a cidadania, pois o aluno, de posse de conhecimento científico, pode analisar, refletir e intervir em sua realidade, agora também por meio do ambiente digital. O primeiro passo na escola foi dado, ainda que se tenha muito que caminhar.

Considerações finais

Não se pode ignorar o perfil do aluno – adolescente vivendo com as novas tecnologias, como celular, computador e internet – que busca e “clama”, ainda que inconscientemente, por aulas que sejam inovadoras, além da simples transmissão de conteúdo. Ao extrapolarmos as quatro paredes da sala, a novidade foi reafirmar que os espaços alternativos da escola se tornam eficientes ao serem vistos pelo professor como mais uma estratégia de apoio no ensino-aprendizagem.

O envolvimento da escola foi fundamental, como o apoio da direção para a compra de material, cessão do espaço físico e compreensão das dificuldades que apareceram, porque durante este percurso pedagógico ainda ocorreram alguns episódios de agressividade, mas que foram diminuindo à medida que o engajamento da turma se tornava cada vez maior.

Mesmo com a discussão do currículo programático que muitas vezes pode parecer truncado demais para acontecer uma boa aula, em nenhum momento este deve ser um entrave para que o professor não apresente sua criatividade e flexibilidade para propor atividades alternativas e estimuladoras para os alunos.

Como registro, ressaltam-se ainda o trabalho dos professores dos anos letivos anteriores, o acesso às mídias, toda a educação formal e a educação não formal, além das relações sociais de cada aluno, que realmente influenciaram para a construção de significações que apareceram e colaboraram diretamente para a nossa atividade; nada pode ser ignorado quando se trata de processo de ensino-aprendizagem.

É evidente pontuar que, por ser uma escola para crianças e adolescentes que vivem em área urbana e muitos têm acesso ao computador, seja em casa, em *lanhouse* e até mesmo na escola, o uso da Sala de Informática foi um eixo motivador e não houve dificuldade para o manuseio das máquinas; alguns se revelaram extremamente sabedores, dominando a linguagem tecnológica, mas que é pouca ou quase nada exigida na escola. É o aluno com potencial que fica inoperante, pois a escola ainda não percebeu esse nicho a ser descoberto e se tornar cada vez mais um lugar ativo e de

RELATO DE EXPERIÊNCIA

significação, perdendo a oportunidade de construir no aluno a noção de pertencimento ao espaço escolar por meio práticas sociais que promovam sua inclusão (SOUSA, 2005).

A aula experimental proporciona o momento de observação dos fenômenos discutidos e para os alunos, chega a ser um momento gratificante, pois ocorre nova ideia daquilo que ele simplesmente não “via” acontecendo no seu cotidiano. Por se organizarem em grupos menores, com a conversa entre eles, o debate fica consistente e, sem saber, eles estão discutindo o conhecimento científico.

A própria utilização de espaços diferenciados, como a Sala de Informática, saindo do confinamento da sala de aula torna um desafio tanto para a professora quanto para o aluno. Para a professora é como percorrer um caminho pouco conhecido, pois agora depende do mundo virtual para que a aula esteja sob controle e consiga efetivamente conversar sobre o assunto necessário. Já para o aluno o sentido é de se sentir motivado e estimulado a se envolver na dinâmica da aula diferenciada e do seu processo de aprendizagem, reafirmando o lugar de sujeito do seu conhecimento.

O mesmo conteúdo de Física – as Leis de Newton, transmitido às gerações escolares desde o século XVIII – se tornou a base para um momento de apreensão de conhecimento científico, de interação e de fortalecimento de laços de afetividade e dessa forma, os objetivos iniciais propostos foram atingidos.

É relevante registrar que os alunos que experimentam aulas diferenciadas e de qualidade na escola tornam-se mais presentes e participativos e também não se contentam mais com as tradicionais aulas “escrita-cópia”: até o final de ano, fui “desafiada” profissionalmente, em proporcionar mais aulas dinâmicas e envolventes, com vídeos, músicas e mais visitas à plataforma das aulas digitais.

Ao agir com intencionalidade, o professor proporciona aos alunos a construção conjunta do conhecimento, pois a apropriação do conhecimento científico auxilia o aluno a tornar-se uma pessoa que exerce plenamente sua cidadania (SANTOS, 2005). A partir do momento que conhece conceitos científicos, tem a opção de escolha para decidir sobre seu entorno.

Com essa breve descrição da prática pedagógica proposta, pretende-se estimular os demais docentes e também leitores, e demonstrar que é possível, mesmo com todas as limitações tempo-espaço conhecidas do sistema educacional de uma escola municipal do Rio de Janeiro, fazer uma aula diferenciada, de qualidade e tão necessária para esses novos tempos em que há necessidade de comprometimento docente profissional na preparação de cidadãos que sejam mais humanos, no sentido de olhar e respeitar o outro e que também sejam ativos para atuarem no mundo científico-tecnológico posto à porta.

Referências

BENTO, R.M.L.; MARINHO, S.P.P. **O uso do laptop educacional no Modelo 1:1. O que se altera no cotidiano da sala de aula?** Disponível em: <http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/st01_06.pdf>. Acesso em: 03 ago.2012.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases**

da educação nacional. Diário Oficial [da] República do Brasil. Brasília, DF, p.27.883-27.841, 23 dez., 1996.

FALCÃO, E.L.; MACHADO, L.S. **Um laboratório virtual tridimensional e interativo para suporte ao ensino de Física.** Disponível em: <http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/st05_06.pdf>. Acesso em: 03 de ago.2012.

GORDILLO, M.M. **El enfoque CTS y la educación sobre las TIC.** Buenos Aires, IBERTIC, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IT1iD4eDdXs>>. Acesso em: 01 mar.2013.

GUEDES, F.D.; ALENCAR, A.Z.A.; ALMEIDA, R.L. **As interações pedagógicas e a perspectiva vigotskyana na implementação do projeto “Caucaia interpretando o mundo através das tecnologias digitais”.** Disponível em: <www.br-ie.org/WIE2010/pdf/sp03_01.pdf>. Acesso em: 03 ago.2012.

JUNIOR, H.P.C.; FERREIRA, B.J. P. **Formação docente para IE: um estudo na rede estadual de ensino no município de Belém.** Disponível em: <www.br-ie.org/WIE2010/pdf/st01_03.pdf>. Acesso em: 03 ago.2012.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LAGO, R.C.; BRITO, G.S. **Educação continuada em Tecnologias de Informação e Comunicação: expectativas do professor.** Disponível em: <http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/sp03_03.pdf>. Acesso: 03 ago.2012.

LOSSO, C.R.C.; CRISTIANO, M.A.S. **Edublogs- construção e a disseminação do conhecimento de forma colaborativa e cooperativa.** Disponível em: <www.ujaen.es/revista/reid/revista/n6/REID6art8.pdf>. Acesso em: 28 fev.2013.

MULTIRIO. **A escola entre mídias/MultiRio.** – Rio de Janeiro: MultiRio, 2011.

PIVA JUNIOR, D.; FREITAS, R.L. **Linguagem dialógica instrucional: a (re)construção da linguagem para cursos online.** Disponível em: <http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/st04_05.pdf>. Acesso em: 03 ago.2012.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants.** On the Horizon. MCB University Press, vol.9, n.05, October 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2012.

SANTOS, M.E.V.M. Cidadania, conhecimento e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. **Revista CTS**, n.6, v.2, p.137-157, 2005.

SOUSA, M. W. **Recepção mediática: linguagem de pertencimento.** **Revista ALAIC.** n. 2 (2), Janeiro a Junho de 2005. Disponível em: <<http://www.alaic.net/revistaalaic/index.php/alaic/article/viewFile/127/130>>. Acesso em: 19 de out.2012.

VELLOSO, M.J.P.; MARINHO, S.P.P. **O uso do computador e da Internet por estudantes de 11 a 14 anos de uma escola municipal.** Disponível em: <http://www.br-ie.org/WIE2010/pdf/st07_02.pdf> Acesso em: 03 ago.2012.