
Ensaio

Aprendendo matemática com objetos de aprendizagem

Learning mathematics with learning objects

Romilson Lopes Sampaio[✉] e Ana Rita Silva Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Salvador, Bahia, Brasil

Resumo

Este estudo mostra como o uso das tecnologias aplicadas à educação podem influenciar na aprendizagem, no nosso caso particular, através do uso de objetos aprendizagem na área da matemática. Os sujeitos da pesquisa foram dois grupos de crianças do terceiro ano do ensino fundamental de duas escolas, totalizando vinte e cinco sujeitos, sendo que doze crianças trabalharam em dupla e treze trabalharam individualmente. Os resultados revelaram uma nítida diferença entre os dois grupos investigados, apontando o trabalho em dupla como uma alternativa eficiente para aprendizagem, na medida em que possibilita ao aluno confrontar suas ideias frente aos posicionamentos de seus coetâneos, testando e re-elaborando suas estratégias para alcançar o objetivo proposto. © Cien. Cogn. 2010; Vol. 15 (1): 064-075.

Palavras-chave: objeto de aprendizagem; cooperação; crianças.

Abstract

This study show as the use of the technologies applied to the education can influence in the learning, in ours particular case, through the use of learning object in the area of the mathematics. The citizens of the research had been two groups of children from the third year of the basic education of two schools, totalizing twenty five children, being that twelve children had worked in pair and thirteen had worked individually. The results had disclosed a difference between the two investigated groups, pointing the work in pair like an efficient alternative for the learning, to make possible the pupil to confront the ideas front to the positioning of its partners, testing and elaborating its strategies to reach the considered objective. © Cien. Cogn. 2010; Vol. 15 (1): 064-075.

Keywords: learning object; cooperation; children.

1. Introdução

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm se tornado um mediador cultural importante no processo de ensino-aprendizagem, ocupando um papel de destaque ao auxiliar o aluno na construção do saber. Nas últimas décadas, muitos estudos têm se ocupado em estudar o uso de novos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Alguns autores, como Carraher (1992), defendem o computador como uma ferramenta pedagógica desde que seu uso oportunize descobertas e desafios com atividades que instiguem o aluno a pensar, dando possibilidades tanto para os seus erros como seus acertos, e não meramente explique, corrija ou reforce respostas. Por conseguinte, o uso eficaz desse

✉ - E-mail para correspondência: romilson@ifba.edu.br.

mediador simbólico no processo de ensino requer tanto o conhecimento da “Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento, bem como as pesquisas sobre os conceitos específicos na área do conhecimento em consideração” (p.199). Outros autores (Oliveira, 1998; Valente 1993; Santos *et al.*, 2005; Nascimento, 2007) têm também se destacado no estudo sobre a eficácia do uso das ferramentas digitais na educação, ampliando a discussão sobre a oferta de conteúdos digitais para os professores utilizarem no processo ensino e aprendizagem.

Para esses autores, é impossível excluir a escola das conquistas geradas pela revolução tecnológica, pois cada vez mais as TIC têm desempenhado um importante papel no processo educativo. Se, por um lado, a escola que se ocupa da divulgação sistemática do conhecimento tem procurado acompanhar essas mudanças, buscando nas tecnologias os meios de potencializar o manuseio e o acesso às informações. Por outro, há um crescimento no interesse em investigar o processo de aprendizagem em seus vários aspectos, tendo como elemento mediador os softwares educativos.

Conhecer a influência do trabalho em grupo sobre o processo de construção do conhecimento, ou seja, a importância da mediação do outro para o desenvolvimento da aprendizagem, é uma das perspectivas de análise que vem se destacando na literatura especializada.

Nos últimos dez anos, o estudo da relação social entre pares é um tema em constante debate nas pesquisas da psicologia contemporânea. Segundo Bonino e Reffieuna (1999), muitos estudiosos têm evidenciado a importância da relação criança-criança para o desenvolvimento tanto cognitivo quanto afetivo e social do indivíduo. É crescente o número de investigações que se ocupam em estudar a relação social entre coetâneos, objetivando conhecer a forma como as crianças constroem suas estratégias interativas e modulam o seu comportamento na presença de seus colegas. Outras pesquisas defendem o papel da cooperação no processo de desenvolvimento cognitivo, trazendo em discussão o conhecimento como um processo de construção social, um dos pilares da abordagem histórico cultural.

O vocábulo cooperação é formado pela junção do prefixo *co*, que significa em conjunto, com a palavra *operação*, que denota ação, atuação. Portanto, cooperação significa ação em conjunto. Na psicologia, esse termo é empregado quando duas ou mais pessoas interagem em prol de um objetivo comum, dividindo responsabilidades e papéis onde cada um colabora dentro de suas habilidades, coordenando suas próprias ações de acordo com a dos seus colegas.

“Porém a presença de um objetivo comum não é suficiente; a cooperação requer de fato, a coordenação das ações individuais em um projeto comum; as contribuições individuais deve ser uma resposta à função assumida; (...) a participação à atividade deve conduzir à realização de um interesse seja pessoal, de cada um dos protagonistas, seja coletivo.” (Bonino e Reffieuna, 1999: 226-227)

Acrescenta ainda Bonino e Reffieuna (1999), cooperar exige colocar-se a prova, testar-se, comungar ideias em um projeto comum onde semelhanças e diferenças nas opiniões estão em jogo. Tudo vale se o que se deseja é o bem comum e, portanto, a cumplicidade de interesses está acima da rivalidade.

“O esforço comum de idealizar em conjunto um projeto, mesmo de importância limitada, requer não simplesmente adequar-se às ideias e competências dos outros, mas de elaborar uma estratégia que leve em conta as exigências de todos. A cooperação desenvolve a capacidade de trabalhar junto aos outros e de confrontar os seus pontos de

vista com os alheios, promovendo assim, ao interno de um processo circular, o desenvolvimento social do indivíduo e a sua integração no grupo.” (Bonino e Reffieuna, 1999: 227)

Para muitos autores, a promoção da cooperação entre pares, além de influenciar positivamente sobre a qualidade do trabalho e do desenvolvimento cognitivo, é basilar para a aprendizagem (Berti, 1994; Carugati, 1994). Segundo Almeida (2007), Wallon em seus estudos sobre a vida afetiva da criança também destaca o papel que os sentimentos de cooperação podem exercer sobre o desenvolvimento dos indivíduos.

Na opinião de Wallon, os diferentes meios nos quais a criança atua são circunstâncias necessárias para a constituição da sua personalidade. Assim, o meio escolar, ao propor atividades que privilegiem trabalhos em grupos e atitudes de cooperação, permite a criança experimentar situações novas em que ora ele pode ser autor, ora protagonista. Essas experiências são fundamentais para a construção de condutas individuais em função de um bem ou objetivo comum. O enfoque walloniano, portanto, defende o trabalho coletivo na sala de aula em função de exaltar o desenvolvimento de sentimentos de cooperação e solidariedade entre as crianças.

No campo da tecnologia educacional, o termo aprendizagem cooperativa tem sido comumente utilizado para discutir o apoio que os recursos computacionais oferecem seja no ensino presencial ou a distancia. Muitos estudiosos (Amonachivili, 1989; Campos e colaboradores, 2003) defendem que a troca de informação entre pares promovida pela aprendizagem cooperativa é uma estratégia pedagógica eficaz porque põe o aluno como co-responsável da sua própria aprendizagem. Cunha Filho e colaboradores (2000), por sua vez, acrescentam que é a tecnologia quem facilita e sustenta ainda mais o processo cooperativo.

Este trabalho procurou investigar a validade do uso de objetos de aprendizagem (OA), organizado dentro de um conteúdo de matemática, como ferramenta pedagógica mediadora da cooperação entre crianças. Para tanto, vale destacar o que entendemos por objeto de aprendizagem e qual concepção teórica de aprendizagem nos referimos.

Nesta investigação, optamos pela definição do IEEE (2002) por considerá-la mais abrangente, ou seja, os objetos de aprendizagem são todos os recursos didáticos digitais - mediados por tecnologias - ou não digitais utilizados pelo professor com um objetivo e um procedimento específico para mediar junto aos seus alunos a construção de um determinado conhecimento. A ideia básica aqui defendida é que os objetos de aprendizagem são elementos mediadores do processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, recorreremos à teoria vigotskiana que define aprendizagem como um processo pelo qual os indivíduos adquirem habilidades, valores e informações em contato com a realidade e outras pessoas (Vygotsky, 1991).

A relevância de se utilizar os OA está no fato destes promoverem uma aprendizagem de tipo colaborativa, ou seja, essa ferramenta pedagógica permite a construção do conhecimento porque contempla a interação e a cooperação entre parceiros. Os OA na sala de aula podem tanto acelerar processos individuais de aprendizagem quanto possibilitar que os alunos ajudem-se mutuamente sob a mediação do professor.

Portanto, dentro do contexto teórico acima exposto, a seguir serão apresentadas as etapas que compõem o OA, bem como os procedimentos utilizados para a aplicação do mesmo com um grupo de crianças.

2. Metodologia

Em consonância com o nosso objetivo, a nossa estratégia de investigação buscou identificar dados que explorassem as peculiaridades e fornecessem argumentos para explicar a

influência da cooperação entre crianças no processo de ensino e aprendizagem. Este estudo mostra como o uso das tecnologias aplicadas à educação podem influenciar na aprendizagem, no nosso caso particular, através do uso de objetos aprendizagem na área da matemática.

O presente trabalho se desenvolveu numa cidade do recôncavo baiano e a amostra compreendeu duas turmas do terceiro ano do ensino fundamental. Depois de adquirir a permissão dos diretores das escolas selecionadas, as turmas foram visitadas com o objetivo de explicar às crianças a investigação e, posteriormente, convidá-las a participar da atividade. As crianças mostraram-se excitadas e eufóricas com a possibilidade de fazer a atividade com a mediação do computador, apesar de já terem contato com o mesmo e conhecerem o assunto da atividade a ser aplicada.

A pesquisa apresentou um cunho quantitativo/qualitativo e o procedimento utilizado para a coleta de dados foi a observação e aplicação de um OA. O trabalho contou com a participação dos pesquisadores, que explicaram e aplicaram o objeto às crianças.

A pesquisa de campo teve como procedimento de investigação um estudo comparativo entre dois grupos de crianças. O instrumento da coleta de dados foi um objeto de aprendizagem (descrito a seguir) organizado dentro de um conteúdo de matemática a ser aplicado em dois momentos em um laboratório de informática. A amostra compreendeu um total de vinte e cinco crianças, com idade entre sete e oito anos, que foram divididas em dois grupos: um grupo de treze crianças trabalhou individualmente, e um outro grupo, formado por doze crianças, desenvolveu a atividade em dupla. As crianças, de livre escolha, participaram da atividade, revelando-se interessadas, desinibidas e, inclusive, insistiam em repetir a atividade mais de uma vez. Um outro aspecto a destacar foi a opção por aplicar o OA entre os nativos digitais(1). Do total de crianças, vinte e duas tinham familiaridade com o uso do computador e três, apesar de já usarem o micro em suas casas, mostraram-se insegura diante da situação, mas logo depois da orientação do pesquisador prosseguiram no uso do OA. Em todos os dois momentos o pesquisador colocou-se à disposição para esclarecer qualquer dúvida das crianças.

O instrumento foi aplicado em um laboratório de informática cedido por um colégio público da cidade. Antes de aplicar o instrumento, os pesquisadores explicaram às crianças todas as etapas do objeto, tendo o cuidado de destacar a disponibilidade de dois tipos de ajuda: a virtual e a dos pesquisadores. Após a explicação do objeto, as crianças do primeiro grupo foram posicionadas individualmente nos computadores sem nenhuma delimitação de tempo para solucionar a atividade. O procedimento foi o mesmo para o segundo grupo, sendo que as crianças foram colocadas em duplas nos computadores.

Esse instrumento foi organizado de forma que todas as ações executadas pelas crianças foram gravadas em um banco de dados interno do objeto, de modo que, ao final da aplicação do mesmo, fosse possível dispor dos resultados e estratégias utilizadas pelas crianças para solucionar os problemas. Já com relação aos pedidos de ajuda ao pesquisador e à cooperação entre as crianças, foram observadas e anotadas na medida em que sucediam as interações.

No final de cada sessão, os dados observados foram registrados. Anotava-se tudo, desde o interesse das crianças até as reações delas durante a resolução da atividade. O processo de observação compreendeu algumas etapas: observação da receptividade das crianças em relação ao OA; observação das crianças que ficavam sozinhas e das que interagem; observação das situações em que as crianças cooperavam entre si; observação das formas de ocorrência da interação pesquisador-criança e criança-criança, destacando a frequência, o momento e o motivo da mesma.

Com relação à análise dos dados, o procedimento quantitativo compreendeu leituras e análise comparativas dos registros dos dois grupos no banco de dados do OA, ilustrados neste

trabalho sob a forma de gráfico e tabela. Já análise qualitativa baseou-se na identificação, catalogação e classificação das estratégias utilizadas pelas crianças para resolver a atividade, são elas: cooperação entre os pares; ajuda do computador; interação pesquisador - aluno.

A criação do objeto teve como princípio norteador a ludicidade, portanto o OA apresenta características que o aproxima mais de um jogo que uma animação, cujo objetivo é demonstrar conceitos. O usuário é instigado de forma prazerosa a participar ativamente de todas as etapas do objeto: explorando, experimentando e criando estratégias para atingir o objetivo proposto.

Além dos recursos de animação presentes no OA, também utilizou-se de sons para conseguir uma maior atenção das crianças durante a resolução da atividade. Além de uma música utilizada no início do uso do objeto, cada ação da criança foi acompanhada de um som, indicando que alguma ação foi efetuada.

A seguir apresentamos as duas primeiras telas do objeto, que têm como objetivo apresentar à criança o OA.



Figura 1 – Tela inicial do OA.

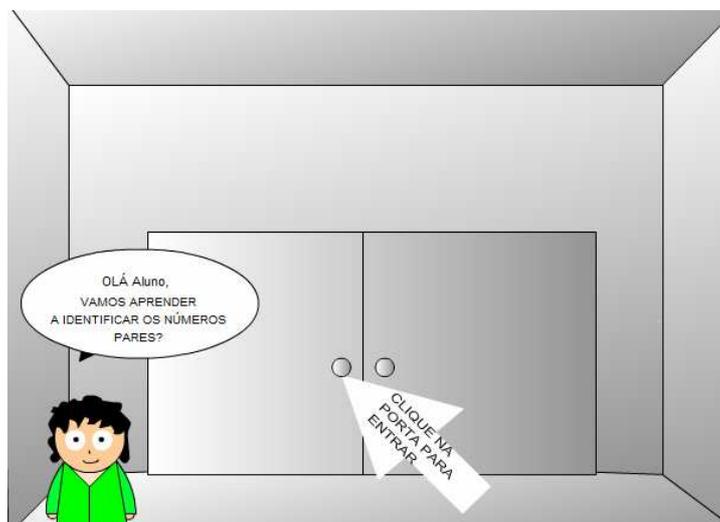


Figura 2 – Tela de apresentação do OA.

Na tela inicial do OA (figura 1), a criança deverá digitar o seu nome para poder iniciar a execução das atividades. Já na tela de apresentação (figura 2), a criança é convidada a participar das atividades do OA, clicando com o botão do mouse na porta, que se abrirá e dará acesso ao objeto.

A partir da figura 3, todas as telas apresentarão sucessivamente as etapas que a criança deverá superar para chegar ao final da atividade.

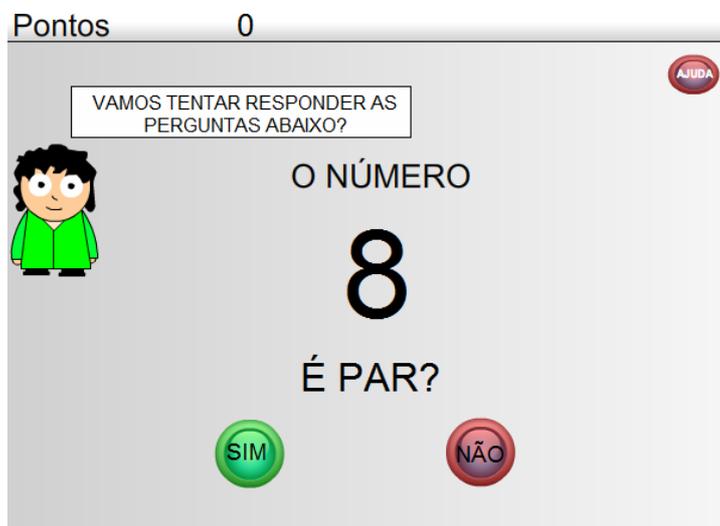


Figura 3 – Primeira etapa do OA.

Na primeira etapa do OA (figura 3), a criança deverá identificar se o número que aparece na tela é par. A tela é composta de: um botão de ajuda, que indica as regras para identificação dos números pares; uma barra de pontuação, que indica quantos pontos a criança fez até o momento; e dois botões para a resposta (SIM ou NÃO).

Essa etapa contém cinco perguntas que deverão ser respondidas para se ter acesso à segunda etapa. No caso de a criança não acertar a resposta, será mostrada uma tela de ajuda, lembrando os conceitos de identificação dos números pares e será dada uma nova oportunidade para responder à questão.

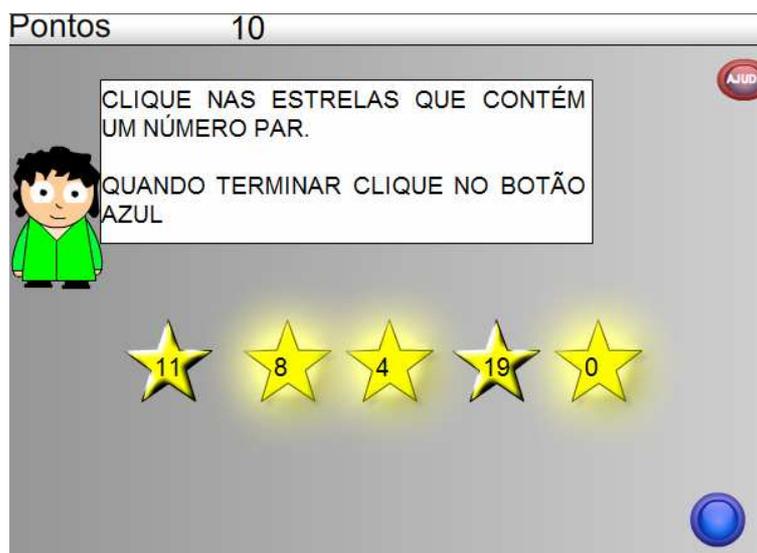


Figura 4 – Segunda etapa do OA.

A figura 4 representa a segunda etapa do OA, na qual a criança deverá identificar os números pares que se encontram nas estrelas, clicando nas mesmas. Além do botão de ajuda e da barra de pontuação, nessa tela encontra-se um botão azul que deverá ser pressionado (clique do mouse), assim que essa etapa seja concluída.

Assim como na primeira etapa, caso a criança não acerte a resposta, será mostrada uma tela de ajuda, relembrando os conceitos de identificação dos números pares e será dada uma nova oportunidade. Aqui, a criança terá quatro chances para acertar a questão. Caso ele acerte ou chegue ao final das quatro chances, será mostrada a pontuação obtida e será iniciada a próxima etapa.

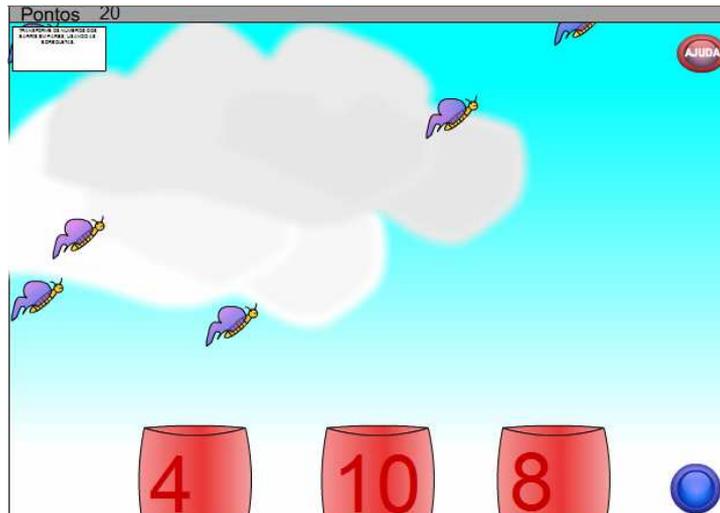


Figura 5 – Terceira etapa do OA.

Na terceira etapa do OA, a criança deverá capturar as borboletas e colocá-las nos barris que se encontram na parte inferior do objeto, sendo que em cada barril deve ter um número par de borboletas. Assim como na segunda etapa, nessa tela também se disponibiliza um botão de ajuda, uma barra de pontuação e um botão azul para confirmar a resposta, acrescentando-se, porém, uma caixa de diálogo que fica no canto superior esquerdo. Essa deverá ser pressionada se a criança tiver dúvidas de como capturar as borboletas e colocá-las nos barris. Há quatro chances para acertar a questão. Caso acerte ou chegue ao final das chances oferecidas, terá acesso à quarta etapa.

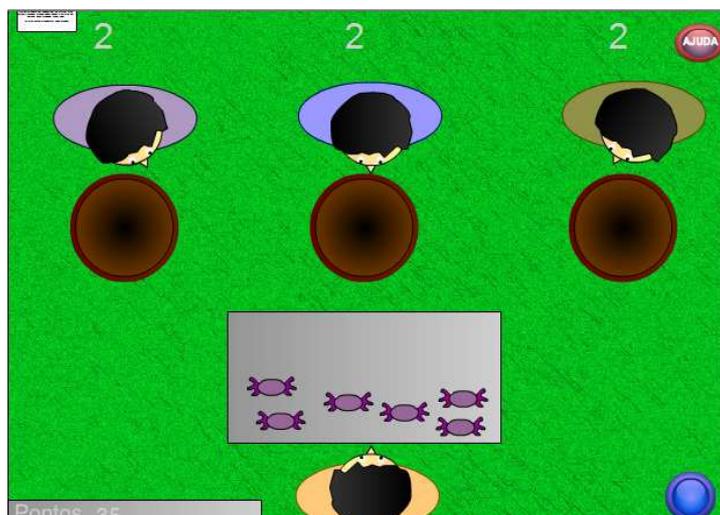


Figura 6 – Quarta etapa do OA.

Na quarta e última etapa do OA, a criança deverá distribuir as balas que estão no tabuleiro entre seus colegas, de modo que os três sujeitos à sua frente fiquem com uma quantidade par de balas. Também nessa tela a criança dispõe do botão de ajuda, uma barra de pontuação, um botão azul e uma caixa de diálogo para tirar dúvidas na forma de completar a etapa. Do mesmo modo, são também oferecidas três chances para acertar a questão, caso acerte ou chegue ao final das três chances, será revelada a pontuação final e ele terá completado todas as etapas do OA.

Enfim, o nosso interesse foi elaborar um OA que contivesse alguns componentes lúdicos capazes de despertar o interesse das crianças, portanto, alguns critérios foram mantidos, vale destacar: oferta de desafios; promoção da competição ou cooperação; diversas possibilidades de resolução do problema; experimentação; exploração e criatividade.

A seguir serão apresentados os resultados da experiência realizada com o uso do OA .

3. Resultados

Para identificar as estratégias utilizadas, bem como os mecanismos de interação utilizados pelos dois grupos para solucionar as situações-problema do OA, realizamos uma análise quantitativa e qualitativa respectivamente dos dados armazenados no computador com relação às solicitações de ajuda ao pesquisador e das anotações feitas durante a resolução do objeto de aprendizagem. Serão apresentados, a seguir, os resultados dessa análise.

O gráfico 1 representa, em termos quantitativos, a quantidade total de crianças que solicitaram algum tipo de ajuda ao computador ou ao pesquisador. Verifica-se, em ambos os casos, que a solicitação de ajuda foi maior entre as crianças que trabalharam individualmente.

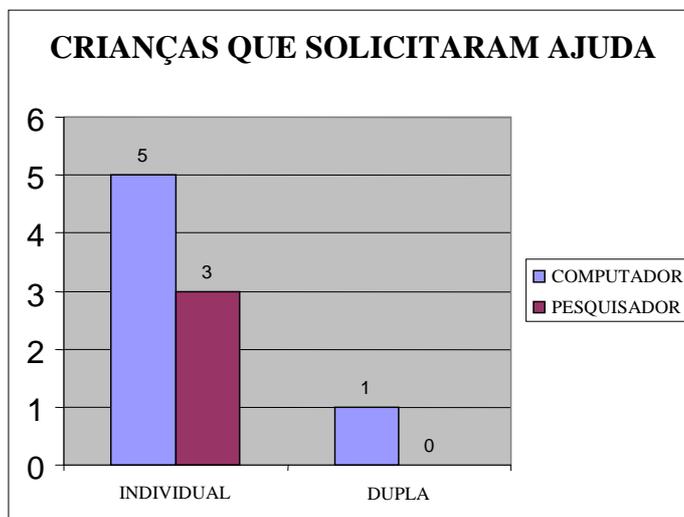


Gráfico 1 – Quantidade total de crianças por solicitação de ajuda: dupla x individual.

Com relação aos pedidos de ajuda ao computador, cinco crianças que trabalharam individualmente solicitaram ajuda, equivalendo a 38,5 % do total de treze crianças. Enquanto no grupo que trabalhou em dupla, somente uma dupla solicitou ajuda, perfazendo um total de 16,7 % das seis duplas.

No que diz respeito aos pedidos de ajuda ao pesquisador, entre os que trabalharam individualmente, três solicitaram ajuda, correspondendo a 23,1 % das treze crianças. Contrariamente, nenhuma das crianças que trabalharam em dupla utilizou esse recurso.

O gráfico 2 mostra a quantidade de tentativas sem êxito e o total de pedidos de ajuda ao computador, considerando todos os pedidos efetuados. Com relação às tentativas sem

êxito, observa-se que houve um total de 42, sendo que 34 foram feitas pelas crianças que trabalharam individualmente, que equivale a 81 % do total de tentativas, e 8 foram realizadas pelas duplas, o equivalente a 19 % desse total.

Já no que diz respeito à quantidade total de pedidos de ajuda ao computador, 9 foram efetuadas pelas crianças que trabalharam individualmente, que equivale a 82 % do total de pedidos de ajuda, enquanto na dupla houve 2 pedidos, representando 18 % desse total.

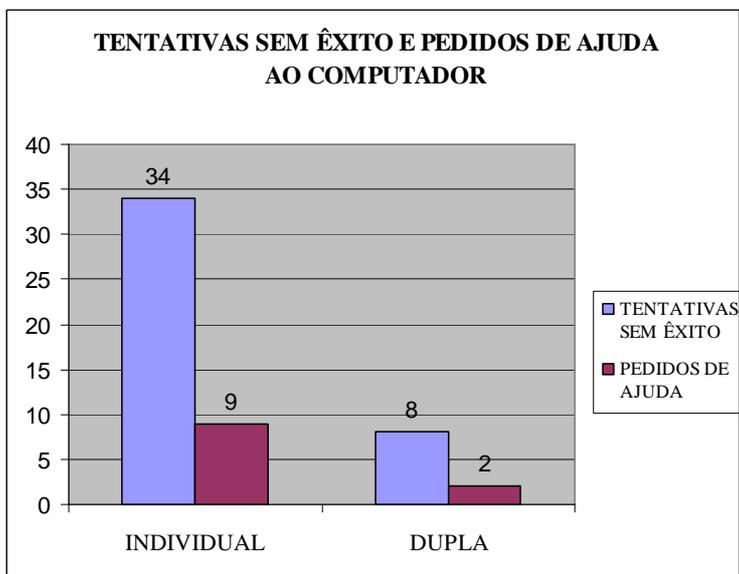


Gráfico 2 – Tentativas sem êxito x total de pedidos de ajuda ao computador.

A tabela 1 revela, de uma forma geral, como foram distribuídas as tentativas sem êxito e o total de pedidos de ajuda, em todas as fases do OA aplicado às crianças. Verifica-se, analisando os resultados apresentados na tabela, que em todas as fases o número de tentativas sem êxito é muito maior entre as crianças que trabalharam individualmente do que entre aqueles que trabalharam em dupla. Nota-se, também, que o número de pedidos de ajuda é igual ou superior, em todas as fases do objeto, para as crianças que trabalharam individualmente.

FASES	FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		TOTAL DE TENTATIVAS SEM ÊXITO	TOTAL DE PEDIDOS DE AJUDA
	TENTATIVAS SEM ÊXITO	PEDIDOS DE AJUDA								
INDIVIDUAL	12	2	12	0	4	4	6	3	34	9
DUPLA	6	2	1	0	1	0	0	0	8	2

Tabela 1 – Tentativas sem êxito x total de pedidos de ajuda.

Já no que diz respeito às estratégias utilizadas pelas crianças para resolverem as situações-problema do OA, os comportamentos observados e registrados foram analisados e transformados em categorias.

Do observado, notou-se que o OA encantou as crianças, que se mostraram eufóricas e agitadas, tanto durante as orientações a respeito do uso do objeto quanto no momento de

utilização do mesmo, revelando inclusive o interesse em fazer a atividade uma segunda vez. Com relação as duplas, verificou-se uma ação tranquila na resolução das atividades. Foi possível verificar diferentes estratégias utilizadas nessa resolução, tais como:

- Revezamento no uso do objeto e interação no momento da resposta;
- Conversas sobre como responder à atividade, buscando em conjunto formas de solucionar a mesma;
- Utilização dos dedos como apoio para efetuar contas;
- Contínua solicitação da opinião do colega em detrimento do pedido de ajuda ao pesquisador.

Pode-se também verificar que algumas duplas vibravam com o acerto das suas ações, inclusive se abraçando para comemorar. O trabalho em grupo revelou-se como uma atividade prazerosa, na qual as crianças interagiam e participavam com euforia de todo o processo que envolveu a atividade, gritando em expressão de alegria quando percebiam que tinham sucesso em uma etapa do OA.

Já na experiência individual, as crianças inicialmente revelaram-se oscilantes, solicitando várias vezes a ajuda do pesquisador. Sem dispor de um colega com quem interagir, as crianças, várias vezes, saíam de suas cadeiras e aproximavam-se do pesquisador pedindo sua opinião.

Contrariamente ao trabalho em dupla, na experiência individual as crianças demoravam mais tempo para dar a resposta em cada etapa do OA. Mostraram-se agitadas e algumas delas inseguras, reclamando dos colegas que faziam barulho.

Vale ressaltar também as reações das crianças diante do inusitado. Todas elas mostraram-se eufóricas diante da perspectiva de interagir com o computador numa atividade escolar. Não dispondo do colega para interagir, os mecanismos utilizados pelo grupo individual para resolver as atividades foram: pedidos de ajuda ao computador e ao pesquisador e, em alguns casos, utilização dos dedos como apoio para efetuar contas.

4. Discussão

Os resultados revelam que no trabalho em duplas as crianças interagiram entre si, trocando informações e assumindo conjuntamente responsabilidades sobre suas decisões em cada etapa da atividade. Nossa investigação aponta o trabalho em dupla como uma alternativa eficiente para aprendizagem, na medida em que possibilita à criança confrontar suas ideias frente aos posicionamentos de seus coetâneos, testando e reelaborando suas estratégias para alcançar o objetivo proposto. Os resultados, portanto, destacam os objetos de aprendizagem como um instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, uma ferramenta que estimula as potencialidades e pode modificar as formas de ensinar e aprender, possibilitando e desafiando a aprendizagem pela forma dinâmica e lúdica que apresenta o conhecimento.

No que diz respeito ao uso do OA no ensino, acreditamos que essa ferramenta pedagógica não se limita à transmissão da informação, mas faz da criança o sujeito da sua própria aprendizagem, na medida em que o põe em interação com objetos que “permitem a simulação e a prática, que se constituem no grande diferencial dos objetos de aprendizagem” (Souza, 2005: 3).

Do exposto, pudemos perceber que a aprendizagem por cooperação, como assim a denominam os estudiosos que se ocupam das tecnologias educacionais, ou a interação entre pares como destaca a abordagem histórico-cultural e a walloniana, tem se mostrado uma

ferramenta pedagógica eficaz na sala de aula. Não somente por descentralizar o poder do professor, dando à criança maior participação no seu processo de aprendizagem, mas pela possibilidade de troca de informações e de internalização de novas competências.

A aprendizagem por cooperação exige interação, troca de informações e ideias na resolução de atividades ou ações conjuntas organizadas em prol de um objetivo comum. Esse mecanismo de abrir-se ao outro permitindo ouvir sua opinião traz benefícios mútuos porque desencadeia processos internos de aprendizagem em ambos os indivíduos envolvidos. Acredita-se que os recursos tecnológicos, enquanto mediadores culturais, possuem um potencial transformador ao favorecer o ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, essa investigação confirmou a nossa hipótese de que a cooperação entre as crianças é um mecanismo fundamental a ser desencadeado pelo professor tanto por influenciar sobre o processo de aprendizagem, quanto por favorecer o desenvolvimento de sentimentos, como diz Almeida (2007), capazes de agregar os indivíduos, de fazê-los interagir, portanto, é salutar uma educação voltada para o agrupamento e não a individualidade.

Dado as limitações deste trabalho, nosso estudo traz em discussão também a inegável a importância da mediação tecnológica no mundo do trabalho. Sabe-se que, em dias atuais, é impossível excluir a escola das conquistas geradas pela informática, dentre as quais se destacam as ferramentas digitais aplicadas ao ensino e aprendizagem. A introdução de recursos digitais nas escolas impõe uma reflexão crítica sobre os “limites temporais e espaciais da sala de aula porque oportuniza atos comunicativos multidimensionais e descentralizados, atividades cooperativas e colaborativas e acesso a todo tipo de informação” (Haetinger *et al.*, 2006: 2).

Desse modo, a escola para não ficar alheia às demandas do seu tempo tem que ajustar seus programas escolares e preparar seus professores para compreender e dominar adequadamente as novas ferramentas tecnológicas para o planejamento e a melhoria dos processos educativos. Portanto, é fundamental uma formação técnica e didática para os professores sobre o uso, as vantagens e a avaliação crítica das ferramentas digitais no processo de ensino e aprendizagem. Vale lembrar que a utilização consciente e inteligente desses recursos pela escola depende, também, da formulação de políticas públicas para a formação inicial e continuada de professores.

Como afirma Haetinger e colaboradores (2006), apesar dos discursos governamentais inquietantes e das iniciativas mobilizadoras sobre o uso dos recursos tecnológicos na educação, ainda hoje há uma carência de formação profissional e continuada dos professores do ensino básico no que diz respeito ao uso pedagógico das ferramentas digitais. Ademais, nossa experiência nos permite acrescentar que, na nossa realidade investigada, os professores não exploram ou avaliam os meios e recursos informatizados porque não têm acesso nem são preparados para utilizar os materiais digitais didático-pedagógicos na sala de aula.

É bem verdade que há uma frenética movimentação pelo uso das tecnologias da informação e comunicação nos processos de ensino, mas em si mesmo os recursos digitais nada podem fazer para garantir a qualidade de suas aplicações. É necessário um saber-fazer ousado, criativo e fundamentado em concepções teóricas que enfatiza a dissociabilidade, mas não a equivalência entre ensino e aprendizagem. O ensinar exige escolha e organização e nem sempre produz aprendizagem. A aprendizagem também pode decorrer sem os processos de ensino.

Nossas reflexões nos levam a pensar no trabalho pedagógico em sala de aula, no quanto é necessário que o professor se aproprie das ferramentas do seu tempo para poder usá-las a favor daquilo que ele sabe fazer: viabilizar os processos reais de aprendizagem, mas, outrossim, estimular as possibilidades que se colocam como potencial transformador.

5. Referências bibliográficas

- Almeida, A.R.S. (2007). *A emoção na sala de aula*. Campinas: Papirus.
- Amonachvili, C. (1989). A pedagogía cooperativa y la humanización del proceso pedagógico. *Perspectivas*, 19, 4.
- Berti, A.E. (1994). Apprendimento. Em: Bonino, S. (a cura di) *Dizionario di psicologia dello sviluppo* (pp. 58-63). Torino: Einaudi.
- Bonino, S. e Reffieuna, A. (1999). *Psicologia dello sviluppo e scuola elementare*. Firenze: Giunti Gruppo Editoriale.
- Campos, F.; Santoro, F.M. e Borges, M.R.S. (2003). *Cooperação e aprendizagem on line*. Rio de Janeiro: CO&A.
- Carugati, F. (1994). La costruzione sociale dell'intelligenza. Em: Bonino, S. (a cura di) *Dizionario di psicologia dello sviluppo*. (pp. 364-366). Torino: Einaudi.
- Carraher, D.W. (1992). A aprendizagem de conceitos matemáticos com auxílio do computador. Em: Alencar, E.S. (org.). *Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem*. São Paulo: Cortez.
- Cunha Filho, P.; Neves, A. e Pinto, R. (2000). O projeto Virtus e a Construção de Ambientes Virtuais de Estudo Cooperativos. Em: Maia, C. (org.). *ead.br: Educação à distância no Brasil na era da Internet*. Paulo: Anhembi Morumbi.
- Haetinger, D.; Rela, E.; Schwab, L.G.; Konrath, M.L.P.; Kist, T.; Carvalho, M.J.S. e Nevado R.A. (2006). Formação de professores e práticas pedagógicas no contexto escolar das séries iniciais. *RENOTE – Revista novas tecnologias na educação*. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, 4, 2.
- IEEE. (2002). *Draft Standard for Learning Object Metadata*. Disponível em: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf. Acesso em 05/05/2007.
- Nascimento, A.C.A. (2007). Objetos de aprendizagem: entre a promessa e a realidade. Em: Prata, C.L.; Nascimento, A.C.A. (Org.). *Objetos de Aprendizagem: Uma proposta de Recurso Pedagógico*. Vol. 1 (pp. 135-145). Brasília: Ministério da Educação,
- Oliveira, R. (1998). *Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula*. Campinas SP: Papirus.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. University Press, 9, 5. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 03/10/2008.
- Santos, C.; Borges, A.; Ferrari, A. e Ramos, F. (2005). *Programação assistida por computador: a experiência da Universidade de Aveiro*. Aveiro. Disponível em: <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/simposio.htm>. Acesso 06/09/2006.
- Souza, A.C.S. (2005). Objetos de aprendizagem colaborativos. Em: *Objetos de aprendizagem colaborativos*. Florianópolis: ABED Internacional.
- Valente, J.A. (1993). A formação de profissionais na área de informática em educação. Em: *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas, SP: Gráfica Central da Unicamp.
- Vygotsky, L.S. (1991). *Pensamento e Linguagem*. 4ªEd. São Paulo: Martins Fontes.

Notas

- (1) Marc Prensky (2001) adota o conceito de *nativos digitais* para se referir à geração de indivíduos que nasceu e está crescendo durante a evolução da *Web* e da tecnologia em geral.