



## ENSAIOS E RELATOS

# Avanços tecnológicos: uma proposta de abordagem mediante uma sequência didática

## *Technological advances: a proposed approach by a teaching learning sequence*

Sandra Aparecida de Oliveira e Souza<sup>1</sup>; Iara Terra de Oliveira<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve por objetivo relatar os resultados obtidos no desenvolvimento de uma sequência didática (SD) sobre avanços tecnológicos. A experiência didática foi realizada em uma escola pública da cidade de São Paulo com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Os resultados obtidos revelaram como tendência geral que os alunos avançaram na apropriação de conceitos básicos sobre informática, internet e cuidados com a postura no uso do computador, apontando para a criação de mais oportunidades nas aulas de ciências que permitam a alfabetização digital e o entendimento sobre os malefícios para a saúde causados pela falta de cuidados com a postura corporal frente ao computador.

**Palavras-chave:** *Tecnologia; Aulas de Ciências; Sequência Didática.*

### ABSTRACT

*This paper reports the results obtained in the implementation of a teaching learning sequence (TLS) on technological advances. The didactic experiment was conducted in a public school in São Paulo with students from the final years of elementary school. The results showed a general tendency that the students have advanced the appropriation of basic concepts of computer, internet and care posture in computer use, pointing to the creation of more opportunities in science classes that allow digital literacy and understanding of the harm to health caused by the lack of care with the body posture at the computer.*

**Keywords:** *Technology; Science Classes; Teaching Learning Sequence (TLS).*

## 1. INTRODUÇÃO

Diferentes tecnologias foram incorporadas ao ensino através dos anos, primeiro o livro, depois o rádio e a televisão, multimídia, transmissões por satélite. Hoje, a tecnologia da informação representada pela internet, cuja presença no Brasil teve início em 1987, oferece recursos para uma aprendizagem rica, possibilitando ao educando a construção do conhecimento de forma colaborativa e integrada. Perrenoud (2000), afirma que a escola não pode ignorar as novas tecnologias de informação e da comunicação (TIC), que transformam espetacularmente as nossas maneiras de comunicar, de trabalhar, de decidir e de pensar. Na mesma linha de raciocínio, Orlandi (2011, p. 17) preconiza que

<sup>1</sup>Escola Estadual Professor Caetano Miele, São Paulo/SP – Brasil.

<sup>2</sup>USP – Universidade de São Paulo (REDEFOR), São Paulo/SP – Brasil.

“a introdução do computador, no ambiente escolar, é hoje uma necessidade para o crescimento de uma pedagogia inovadora, assentada na capacidade de educadores propensos a didáticas renovadas”. Assim, compreender as diferentes formas de representação e comunicação propiciadas pelas tecnologias disponíveis na escola, bem como criar dinâmicas que permitam estabelecer o diálogo entre as formas de linguagem das mídias, são desafios para a educação atual.

Documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) indicam como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.

O ensino de Ciências, bem como em outras áreas, pressupõe uma apropriação pelo professor do conteúdo a ser ensinado. Além disso, é necessária a reflexão a respeito da construção de conhecimento pelos alunos, de forma a superar a dicotomia entre a teoria e a prática. Desta forma, o papel do docente é fundamental na produção de atividades de ensino que visem à formação básica dos estudantes, permitindo a construção de leituras inovadoras do mundo e ampliando as possibilidades da construção e circulação de informação, linguagens e tecnologias. Neste sentido, Giordan preconiza que:

A sala de aula é mais um nó de uma rede, pois desde sempre as ações que ali se desenvolvem têm sido influenciadas por intensos diálogos de cada um de seus agentes entre si e com suas comunidades. Ainda que esses diálogos venham sendo subestimados, a sala de aula é sempre uma rede dialógica de interações. Se o computador será usado para fortalecer essa rede é uma questão que diz respeito a um complexo sistema de relações culturais, políticas, econômicas e fundamentalmente educacionais. (2005, p.296-297).

Portanto, é compreensível encontrar em pesquisas realizadas sobre o uso do computador e sua influência na aprendizagem, dados que mostram a complexidade na promoção de benefícios pedagógicos aos estudantes em geral.

Noronha, Colatto e Araújo (2011) relataram como a relação aluno e professor nas aulas de Biologia é influenciado pelos termos científicos utilizados pelo docente. Os estudantes relataram que uso da tecnologia (microscópios, câmeras digitais, computadores) pode facilitar seu aprendizado na área.

Barros et al. (2008) realizaram uma pesquisa sobre este tema, baseando-se em 102 artigos indexados no banco de dados do “*Education Research Information Center*” e concluíram que ainda há poucas evidências experimentais nos artigos analisados sobre o ganho que o computador pode gerar ao público alvo dessa pesquisa.

Forigo e Felix (2011) apresentaram num curso de formação de professores do ensino fundamental, recursos de informática, em especial, os algoritmos de programação, para facilitar o aprendizado de matemática.

Bona e Paravisi (2016) explanaram a experiência do uso do aplicativo Whatsapp como espaço de estruturação escolar e administrada, exemplificada por dois grupos distintos. O primeiro é formado por alunos do curso técnico subsequente em administração do IFRS – Campus Osório com a finalidade de sanar dúvidas sobre a disciplina de Matemática Financeira. Já o segundo grupo era formado por oito pessoas ligadas a construção do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Os dois grupos conquistaram resultados positivos com essa interatividade, nas quais houve a mobilização de participação de todos os envolvidos, enaltecendo a qualidade do trabalho coletivo.

Mackmill et al. (2017) relataram o desenvolvimento de um aplicativo ligado à internet e seu uso, a fim de facilitar a busca de informações para disciplina de Desenho Técnico. Esse material foi construído por discentes do curso de especialização em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. Nas escolas, o uso do aplicativo proporcionou alguns entraves educacionais, pois não foram todos que se adaptam ao uso da tecnologia, porém na instituição que essas estudantes estão cursando a especialização houve aceitação satisfatória pelos docentes, na qual pode ser ferramenta a ser usada nas aulas.

A utilização de meios tecnológicos por estudantes causa um ou outro tipo de preocupação e que se refere aos hábitos posturais. Um estudo realizado com alunos do ensino fundamental da cidade de Teutônia, no estado do Rio Grande do Sul, demonstrou a alta prevalência de hábitos posturais inadequados quando os escolares utilizam o computador. Deste modo, de acordo com Womersley (2006), *apud* NOLL et al. (2013, p. 992), “a permanência na posição sentada em postura inadequada, predispõe a desconfortos como fadiga, formigamento em diversas partes do corpo e, processos degenerativos nas estruturas da coluna vertebral.”

Nessa perspectiva, o objetivo desse trabalho é relatar os resultados obtidos no desenvolvimento de uma SD, nas aulas de ciências, referentes ao tema avanços tecnológicos.

## 2. METODOLOGIA

A SD foi desenvolvida pela docente no curso de especialização do Programa Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR) oferecido pela Universidade de São Paulo, que apresentava convênio com governo do Estado de São Paulo. A atividade desenvolvida fazia parte do trabalho final para conclusão do curso de especialização.

Participaram da atividade 125 estudantes na faixa etária de 14 a 15 anos, nas aulas de Ciências, de quatro turmas do nono ano do ensino fundamental da capital paulista, de uma escola pública estadual. A SD descrita a seguir foi realizada nas dependências da escola. Para as atividades descritas, foram utilizadas oito aulas de 50 minutos cada.

Para proporcionar o entendimento sobre avanços tecnológicos, a importância da *internet* para a sociedade e a relevância de uma postura correta frente ao computador, foi elaborada uma SD, definida pelo documento Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (2012) por:

[...] um procedimento de ensino, em que um conteúdo específico é focalizado em passos ou etapas encadeadas, tornando mais eficiente o processo de aprendizagem. Ao mesmo tempo, a SD permite o estudo nas várias áreas do conhecimento do ensino, de forma interdisciplinar.

Na primeira aula, houve aplicação de um questionário com objetivo de verificar o envolvimento dos alunos com computador e a internet. As questões abaixo correspondem ao questionário aplicado e os estudantes tinham que respondê-lo de forma manuscrita:

- Você tem computador em casa?
- Você utiliza computador? Em quais situações?
- Você utiliza a internet? Em quais situações?

- Você tem acesso a internet em sua casa? Se a resposta for negativa, em quais locais você acessa (casa de amigos, parentes, *lanhouse*, escola)?
- Quais tarefas você pode realizar no seu computador se ele não tiver acesso à internet?
- Você sabe o que é inclusão digital? Explique.
- Você conhece locais próximos a sua casa que disponibilizem acesso gratuito à internet? Cite-os.

Após a discussão das respostas, foi feito o estudo de um texto sobre história da informática e internet, baseado no livro de Clézio Fonseca Filho (FONSECA FILHO, 2007), mediante leitura compartilhada e debate, as dúvidas foram esclarecidas.

Como tarefa para casa, a professora solicitou que os alunos produzissem um cartaz em cartolina branca, em grupo com cinco componentes cada, sobre o tema sorteado que poderia ser: carta, telégrafo, telefone, internet ou telefone celular. O título deveria conter o meio de comunicação sorteado, abaixo dele desenhos representativos seriam colados ou desenhados. A seguir, de forma concisa deveria ser escrito manualmente ou digitado a história e a utilidade dos equipamentos e, colocado no canto inferior direito, a identificação dos alunos.

Na segunda aula, os grupos se apresentaram, utilizando-se de no máximo cinco minutos cada, explicando para os colegas o seu tema e mostrando sua produção. Ao final, os cartazes foram fixados no mural da sala.

Na terceira aula, foi apresentada a notícia a seguir:

Quarta-feira, 02 de março de 2011 - 19h46min

**Brasil: Pane no SERPRO provoca filas no DETRAN e Receita Federal**

Uma pane nos computadores do SERPRO - o Serviço Federal de Processamento de Dados - prejudicou o atendimento em postos do DETRAN e da Receita Federal, nesta quarta-feira.

**Figura 1** – Notícia. (Fonte: <http://bandnewstv.band.com.br/conteudo.asp?ID=437657>)

Após a leitura e discussão sobre as atribuições do Detran e da Receita Federal, a professora pediu para que os alunos respondessem, de forma escrita numa folha de sulfite, à seguinte questão: Quais vantagens a utilização da Internet proporciona à realização dos serviços citados na reportagem e quais os prejuízos quando estes serviços param de funcionar?

As respostas foram discutidas tendo como eixo orientador a compreensão da importância da informática para a sociedade atual, relatada por Tedesco:

Em um mundo no qual a informação e os conhecimentos se acumulam e circulam através de meios tecnológicos cada vez mais sofisticados e poderosos, o papel da escola deve ser definido pela sua capacidade de preparar para o uso consciente, crítico, ativo, das máquinas que acumulam a informação e o conhecimento. (2007, p.8)

Na quarta aula, com o objetivo de aprofundar a discussão sobre o papel dos recursos tecnológicos na contemporaneidade, houve exibição de slides em *PowerPoint* produzidos pela professora, a partir

de um texto extraído de Favalli (2009, p. 268-269), contemplando de forma resumida, o que é informática, evolução histórica e social, origem da internet e sua importância.

Na quinta aula, procurou-se aliar os conteúdos propostos no caderno de Ciências referente ao 9º ano, volume 3, material distribuído pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo sobre patologias do sistema muscular e esquelético e a má postura frente ao computador. Sobre este assunto foram feitas oito questões objetivas e as respostas foram entregues para análise da professora e, estão elencadas nos resultados.

A seguir, foi disponibilizada para cada aluno uma ilustração sobre ergonomia ao usar o computador, onde são dadas orientações importantes que auxiliam na diminuição dos problemas corporais causados com a utilização prolongada do computador, como ajustes na iluminação do monitor, utilização de cadeiras adequadas, necessidade de pausa para descanso, posicionamento de braços e pernas.

Houve discussão sobre medidas preventivas correlacionadas à saúde das pessoas que utilizam o computador por várias horas ao dia, posicionando-se de maneira inadequada. Devido a este fato, podem adquirir problemas de saúde relacionados à visão, às articulações, aos músculos e à coluna. A seguir, assistiram ao vídeo "como anda sua postura no computador?" disponível no site: [http://www.youtube.com/watch?v=UW1O0Y\\_GF1M](http://www.youtube.com/watch?v=UW1O0Y_GF1M).

Levando-se em conta as orientações recebidas durante a aula, foi proposto pela professora que os alunos, divididos em grupos de cinco alunos cada, produzissem em seu lar um filme informativo sobre os problemas posturais frente ao computador, com duração de três minutos, utilizando os recursos de um telefone celular. Este vídeo deveria ser transferido para um *pendrive* para que a professora avaliasse. Sobre este trabalho, Moran (2009), em entrevista publicada no Portal do Professor do MEC coloca que:

[...]crianças adoram fazer vídeo e a escola precisa incentivar o máximo a produção de pesquisas em vídeo pelos alunos. A produção em vídeo tem uma dimensão moderna e lúdica. Filmar é uma das experiências mais envolventes para as crianças como para os adultos. Os alunos podem ser incentivados a produzir programas informativos dentro de uma determinada matéria e colocá-los na página da web da escola ou em um blog, o que facilita a participação e as discussões fazendo com que os alunos desenvolvam mais a criatividade, sua comunicação audiovisual e a interação com outros colegas e outras escolas; propicie melhor fixação dos conteúdos, já que os vídeos trazem a realidade para a sala de aula e para a aprendizagem significativa; complemente as discussões do material impresso.

Na sexta aula, após a análise feita pela professora e a coordenação pedagógica da escola, os vídeos foram apresentados para todos os alunos.

Na sétima e oitava aulas, os alunos foram agrupados em trios e encaminhados para a sala de informática da escola, onde tinham que necessariamente, pesquisar na internet apenas um dos programas de inclusão digital listados a seguir:

1) O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), instituído pelo Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007 e que postula a articulação de três componentes: a instalação de ambientes tecnológicos nas escolas; a formação continuada dos professores e outros agentes educacionais para o uso da Tecnologias de Informação e de Comunicação (TICs); a disponibilização

de conteúdos e recursos educacionais multimídia e digitais, soluções e sistemas de informação disponibilizados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) nos próprios computadores, por meio do Portal do Professor;

2) O Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades – Telecentro.BR, ação do Governo Federal de apoio à implantação de novos espaços públicos e comunitários de inclusão digital, em que são disponibilizados equipamentos de informática e mobiliário necessários ao funcionamento dos telecentros, serviços de conexão em banda larga à internet e a formação de monitores bolsistas;

3) ACESSA SÃO PAULO, programa de inclusão do Governo do Estado de São Paulo, instituído em julho de 2000, que visa oferecer à população do Estado o acesso às TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), em especial à internet, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural, intelectual e econômico dos cidadãos paulistas.

Realizada a pesquisa e, seguindo um roteiro fornecido pela professora, os trios deveriam produzir um *folder* com caráter de propaganda do programa de inclusão pesquisado, em folha de sulfite nas dimensões de 210 mm x 297 mm, dobrado duas vezes no sentido horizontal e com figuras para chamar a atenção dos leitores. No roteiro, foram pedidos o nome e os objetivos do programa; o público ao qual se destina; os endereços para atendimento e os serviços oferecidos.

Após a análise de cada *folder* produzido, ocorreu uma exposição no mural da sala de informática, para que todos os usuários da mesma conhecessem alguns programas que criam condições à expansão do uso do computador no Brasil.

Visando uma avaliação dos conhecimentos adquiridos, no encerramento da SD foi feita uma discussão oral, envolvendo professora e alunos, resgatando os tópicos estudados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados e discutidos alguns dados coletados durante o desenvolvimento da SD, que julgamos relevantes para possíveis reflexões acerca da relação dos adolescentes com os recursos tecnológicos, predominantemente o computador.

O questionário inicial indicou que o acesso ao computador está praticamente universalizado dentro do público analisado, pois 99% dos alunos responderam que já haviam utilizado o recurso tecnológico para alguma tarefa. Esta informação é semelhante à relatada na pesquisa realizada em 2010, pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Educação (<http://www.cetic.br/tics/educacao/2010/alunos>).

Ao serem questionados sobre quais tarefas executam quando acessam a internet, citam apenas redes sociais, mensagens de texto e jogos. Esta situação está representada na figura 2.

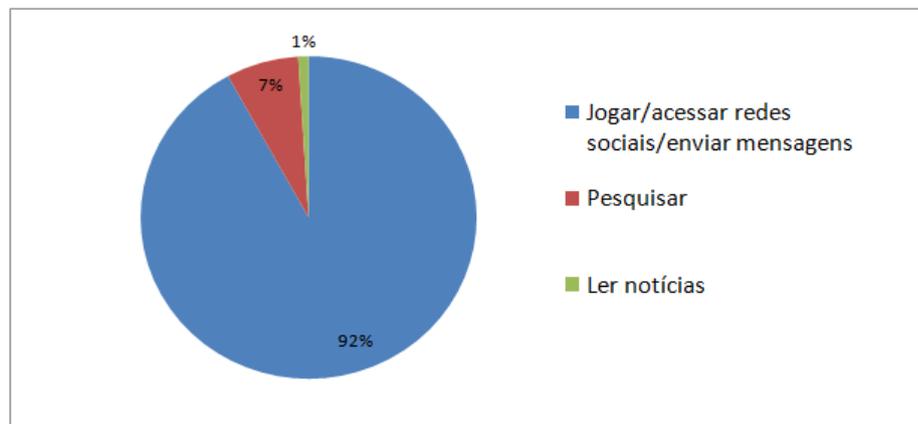


Figura 2 – Atividades realizadas pelos alunos quando acessam a internet

Estes dados corroboram o que já foi relatado na pesquisa feita pela com Score em 2010, disponível no site: <http://www.comscore.com/por/Imprensa-e-eventos/Press-Releases/2010/6/comScore-Expands-Capabilities-in-Brazil>, onde se constatou que a população entre seis e quatorze anos que corresponde a 12% do total da população *online* do Brasil, passa a maior parte de seu tempo em sites de entretenimento, *instant messengers* e redes sociais, indicando que atividades de diversão e lazer são influenciadores predominantes do comportamento de usuários mais jovens.

Quando questionados sobre a utilização do computador sem acesso à internet, quais tarefas poderiam realizar, apresentaram respostas limitadas, inclusive alguns alunos escreveram que nenhuma atividade poderia ser realizada.

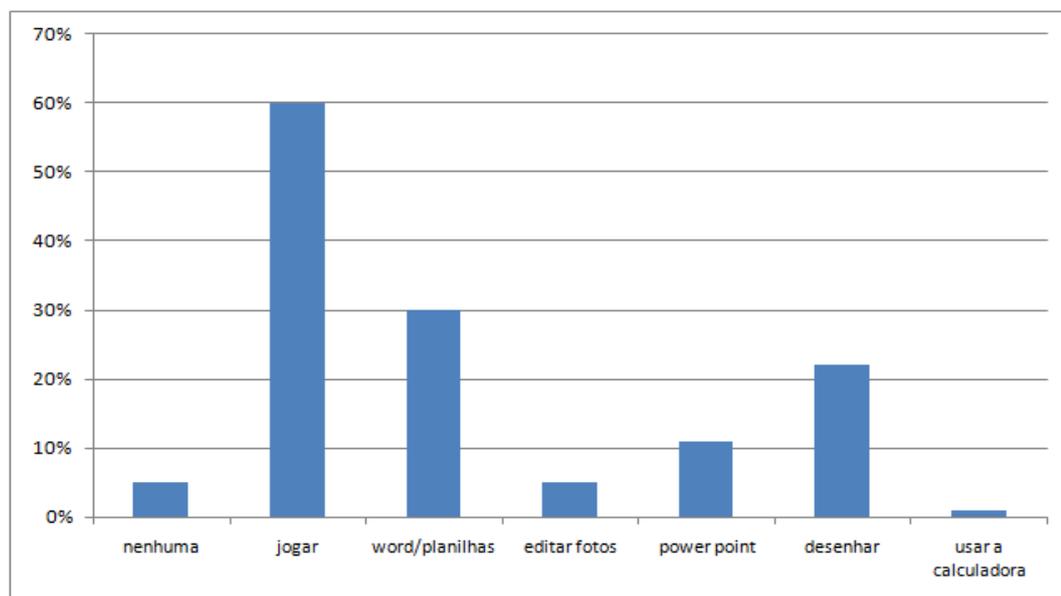
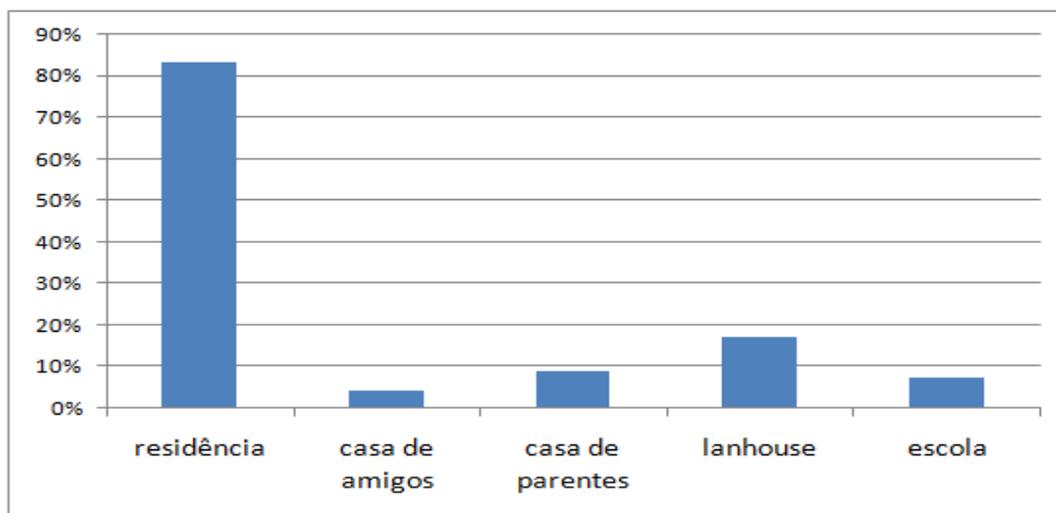


Figura 3 - Frequência que representam as tarefas realizadas no computador pelos alunos.

A internet está no centro das rápidas transformações tecnológicas que vivenciamos, o que a torna onipresente no cotidiano das pessoas. O impacto destas mudanças pode ser visto nos dados apresentados.

Para o público pesquisado, o local mais utilizado para acesso à internet é a residência (83,2%) e, além dela ou na sua impossibilidade, os estudantes citaram outros locais, como casas de parentes (8,8%), colegas (4%), *lanhouse* (16,8%) e a escola (7%).



**Figura 4** - Locais onde os estudantes acessam a internet

Os dados podem ser explicados pela atual disponibilidade de uma internet de melhor qualidade e, também, pela possibilidade de acessá-la livremente, por tempo indeterminado nas residências.

De acordo com o Censo da Educação Básica 2011, na região Sudeste do Brasil, 72,6% das escolas públicas de ensino fundamental tinham acesso à internet. A escola pesquisada faz parte desta porcentagem, mas fica evidente que seu papel é secundário no uso do computador. Consideramos, então, que isto se deve às dificuldades no acesso ao laboratório de informática e, na disponibilidade de uma conexão sem fio estável e com boa velocidade.

Para melhor compreender a história da informática e internet, uma exposição de cartazes foi montada, como representa a figura 1 e foram discutidos de forma crítica os aspectos positivos e negativos das inovações tecnológicas na comunicação.



**Figura 5** – Exposição de alguns cartazes sobre avanços tecnológicos em uma das salas de aula da escola

Durante as apresentações dos cartazes, os alunos se mostraram participativos, inclusive complementando as informações fornecidas com explicações sobre outras tecnologias que permitiram o desenvolvimento da sociedade moderna.

Com o desenvolvimento da informática, o computador passou a ser uma ferramenta presente em muitas residências e em muitos locais de trabalho. Com isso, as pessoas passam horas utilizando esses equipamentos e uma postura adequada é essencial para evitar problemas de saúde. Nesse contexto, foram feitas algumas perguntas para detectar possíveis procedimentos equivocados e, a seguir, foi analisada uma imagem que refletia a ergonomia ao usar o computador. A tabela 1 mostra as respostas dos alunos que possuem computadores em sua residência.

**Tabela 1-** Respostas dos alunos referentes ao questionário aplicado sobre ergonomia no uso do computador.

QUESTÃO	SIM	NÃO	ÀS VEZES	NÃO SEI
1. Ao digitar você conserva as mãos retas?	33,6%	60%	4,8%	1,6%
2. Você utiliza os ajustes na tela do computador para diminuir o brilho?	12%	79%	9%	-
3. O monitor que você utiliza está a uma distância aproximada de 70 cm da sua face ao nível dos olhos?	51%	38,6%	-	10,4%
4. Ao sentar-se para utilizar o computador, você se preocupa em deixar sua coluna ereta, mantendo a sua curvatura natural em formato de S?	37%	55%	7,2%	0,8%
5. Você se preocupa com o tipo de cadeira que vai utilizar?	25,2%	74,8%	-	-
6. Você já percebeu se seu braço, ao digitar, forma um ângulo de 90° com o teclado?	12%	78,4%	-	9,6%
7. Seus pés ficam totalmente apoiados no chão quando utiliza o computador?	51,2%	42,4%	6,4%	-
8. Você faz um intervalo a cada duas horas que utiliza o computador, aproximadamente?	28%	37,2%	34,8%	-

Procedendo a análise das respostas, observamos grande parte dos estudantes pesquisados apresenta comportamento postural inadequado frente ao computador. De acordo com Barros (2005), atitudes como posição das mãos e dos braços, tipo de cadeira e correta posição da coluna ao sentar, são indícios de futuros problemas de saúde caso tais procedimentos persistam.

De acordo com a tabela 1, a professora pediu que os estudantes produzissem vídeos no celular alertando sobre a ergonomia no uso do computador. Todos os vídeos foram produzidos nos domicílios dos alunos onde, na maioria dos casos, um integrante gravava e outros dois participavam da cena. A prioridade foi a utilização de uma cadeira correta, a distância da tela do monitor aos olhos e a posição de pernas e braços. Em um dos vídeos, um estudante simula uma sessão de alongamento e em outro, há uma comparação entre posturas corretas e incorretas frente ao computador. Mas, o que ficou evidente em todos os casos, foi a criatividade e o bom humor.

Nas duas últimas aulas da SD, foram elencados, mediante discussão entre a professora e os alunos, alguns recursos importantes no uso da internet pela população, por exemplo, a possibilidade de

acesso às notícias de toda parte do mundo em tempo real; a troca de ideias com pessoas de outras culturas; auxílio nas pesquisas escolares; acesso a serviços de banco e mercado financeiro; compras *online*.

A análise da discussão acerca dos diversos recursos da internet identificou que os alunos reconhecem sua importância, mormente no que tange a aumentar o círculo de amigos e atividades de lazer. Porém, não associam o seu uso com a promoção de melhores empregos e consequente aumento da renda da população. Em nenhum momento da fala deles, notou-se preocupação com as inferências da exclusão digital.

Após a identificação desta percepção, foi proposta uma atividade em que trios de alunos procederam à pesquisa na sala de informática sobre três programas de inclusão digital. O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO); o Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades – Telecentro.BR e o programa ACESSA São Paulo.

Ao analisar os programas de inclusão digital, os alunos seguiram um roteiro onde a primeira questão era saber qual a definição que eles tinham deste assunto. A tabela 2 abaixo mostra os resultados.

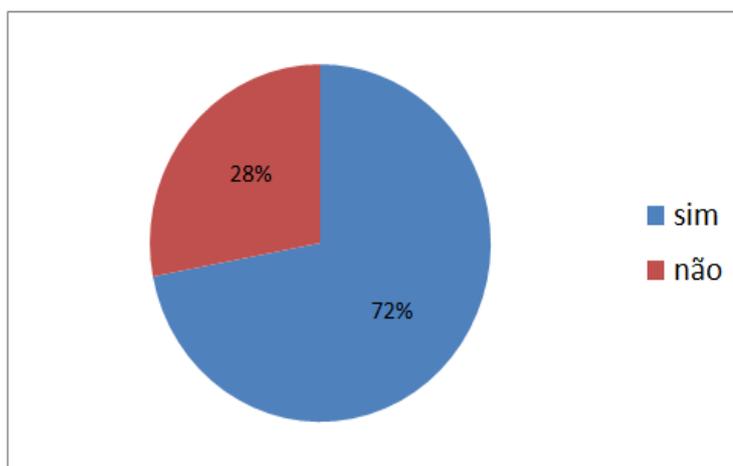
**Tabela 2** – Respostas dos alunos com relação à definição do que é inclusão digital.

Você sabe o que é inclusão digital? Explique.	Exemplos de respostas dadas – Turma/número do aluno
Sim (7%)	B/15: "Disponibilidade de recursos tecnológicos para toda sociedade." D/27: "Acesso a internet a pessoas que não tem condição." D/38: "Acesso de tudo que se refere a digital para todos." B/39: "Acesso de todas as pessoas à tecnologia." B/34: "É fazer todas as pessoas serem incluídas nessa nova fase tecnológica, fazendo com que elas tenham direito à internet." B/23: "Incluir pessoas que não tem acesso à internet para que possam ter disponibilidade de usá-la." A/26: "Liberar a internet para todos." C/02: "Internet para todos."
Não (93%)	A/25: "Não." A/16: "Não sei." B/08: "Não me lembro." B/31: "Não sei explicar."

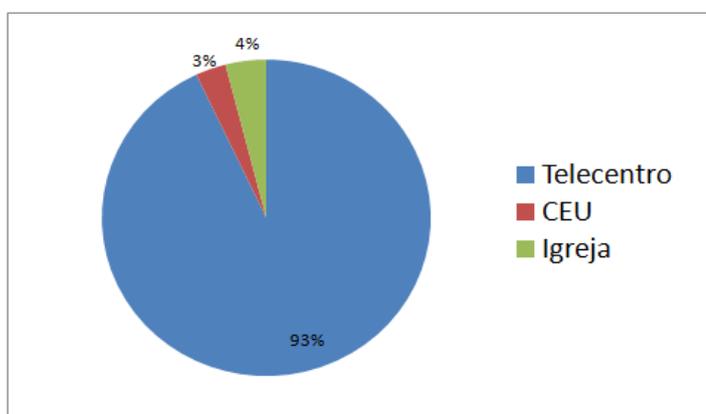
Foi verificado que a expressão inclusão digital não está bem estabelecida, quanto ao seu conceito, nas respostas dos estudantes. Apenas 7% (9 dos 125 alunos) responderam sim à questão, mesmo assim com algumas inconsistências.

Uma possível leitura para estes dados aponta para a falta de discussão na sociedade de ações inclusivas, sejam sociais ou digitais, que levem as pessoas a utilizarem as tecnologias com objetivo de melhorar suas vidas e a dos outros. Canclini (2008, p.30), diz que "a organização em redes possibilita exercer a cidadania...", mas que "...os novos meios geram desafios para os quais a maioria dos cidadãos não foi treinada...". Assim, para que a falta de acesso e o desconhecimento não causem maiores problemas de desigualdade, a escola deve criar espaços para que os jovens debatam a inserção das pessoas no mundo digital.

Com relação aos locais próximos as suas casas com computadores para acesso gratuito e livre a internet, os resultados são demonstrados nas figuras 6 e 7.



**Figura 6**– Estudantes que conhecem ou não locais próximos a suas residências para acessar a internet gratuita e livre.



**Figura 7**– Citação feita pelos alunos dos locais, próximos às suas residências, de acesso gratuito à internet.

Com a análise das respostas contidas nas figuras 5 e 6, percebe-se que mais de setenta por cento dos alunos dizem conhecer locais de acesso livre a internet, mas quando é pedido que citem estes locais, a maioria se restringe aos telecentros oferecidos pela prefeitura da cidade de São Paulo. Estes locais têm como público-alvo qualquer cidadão, com foco na população de baixa renda sem acesso à internet.

Em menor número, os alunos procuram igrejas ou algum Centro Educacional Unificado (CEU), complexo educacional, esportivo e cultural caracterizado como espaço público múltiplo.

Partindo das discussões referentes aos resultados obtidos após as questões propostas, foram realizadas as pesquisas sobre os programas de inclusão digital, ora na escola, ora no lar, pois vários foram os percalços para acessar a internet de modo satisfatório nos equipamentos presentes no espaço escolar. Visando divulgar as informações coletadas, os alunos produziram, em suas casas, *folders*, que foram expostos no mural da sala de informática.

#### 4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento da SD evidenciou que o aluno de hoje traz para a escola uma inegável identificação com o mundo virtual, mas o contato com a enxurrada de informações prejudica a reflexão sobre as mesmas. Notou-se também, o interesse dos estudantes por aulas de cunho colaborativo, numa

abordagem recheada de atividades desafiadoras. Neste contexto, vale ressaltar o importante papel do professor, como fomentador da troca de saberes e de uma aprendizagem significativa que extrapole as paredes da escola.

Outro fator analisado neste trabalho foi a ergonomia no uso do computador, em que ficou evidente, através dos dados coletados, que os alunos desconhecem algumas medidas de prevenção de vícios posturais. A produção de vídeos sobre este tema alertou mormente os alunos envolvidos, que medidas simples incorporadas ao cotidiano colaboram para a manutenção da saúde. Cabe aqui salientar que são raras as campanhas educativas, tanto na escola como na mídia, com o intuito de prevenir patologias associadas à má postura. E não há mobiliário dentro da maioria das escolas com adequação ergonômica suficiente para ser utilizada por adolescentes.

Dois objetos de estudo demandaram acaloradas discussões, o acesso livre a internet e a inclusão digital. Notou-se que a residência é o espaço privilegiado para a conectividade, porém quando questionados sobre locais com acesso livre à internet e nos quais pudessem utilizar os computadores, a maioria dos pesquisados citou os telecentros. Deste modo, cabe refletir sobre o papel da escola como aglutinadora no processo de integração do estudante e a comunidade na realidade dos aparatos tecnológicos.

## Agradecimentos

Ao Programa Feusp - Redefor (Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - Rede de Formação Docente), promovido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SSE-SP), pela possibilidade de desenvolver esta investigação e, de modo especial, ao Prof. Dr. Marcelo Giordan, coordenador do curso de especialização de ensino de Ciências, incentivador da construção compartilhada de conhecimentos sobre ensinar.

## 5. REFERÊNCIAS

BARROS, André Covic; WAINER, Jacques; CLAUDIO, Kleucio.; FERREIRA, Luiz Renato Ribeiro; DWYER, Tom. Uso dos computadores no Ensino Fundamental e Médio e seus resultados empíricos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 57-68, 2008.

BARROS, Mariana. Jovens são vítimas da má postura; videogame é o vilão. Folha de São Paulo, São Paulo, 08 de jun. de 2005. Caderno Informática, p. F4.

BONA, Aline de; PARAVISI, Marcelo. O WhatsApp: um espaço de construção pedagógica e de gestão escolar. **Revista Thema**, Pelotas, v.13, n.1, p.15-23, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. **Censo da educação básica: 2011 – resumo técnico**. Brasília, MEC/INEP. 2012.

CABRAL FILHO, Adilson Vaz.; CABRAL, Eula Dantas Taveira. Mapeamento da inclusão digital no Brasil. **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 4-19, 2013.

CANCLINI, Néstor Garcia. **Leitores, espectadores e internautas**. São Paulo: Iluminuras, 2008.

FAVALLI, Leonel Delvai.; PESSÔA, Karina Alessandra; ANGELO, Elisangela Andrade. **Projeto Radix: Ciências – 9º ano**. São Paulo: Scipione, 2009.

FORIGO, Franciele Meinerz; FELIX, Jorge Luis Palacios. Um ambiente de programação pascal para o ensino de matemática. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v.1, n.2, p.16-25, 2011.

FONSECA FILHO, Cléuzio. **História da Computação: O caminho do Pensamento e da Tecnologia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/online/historiadacomputacao.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GIORDAN, Marcelo. O Computador na Educação em Ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, p. 279-304, 2005.

MACKMILL, Laurett de Brum; MARQUES, Vanessa Dummer; KREWER, Daiane Aparecida; MEDEIROS, Letícia de; CALDEIRA, Cláudia Costa. Desenvolvimento de um aplicativo pedagógico como tecnologia de informação e comunicação móvel para a disciplina de desenho técnico. **Revista Thema**, Pelotas, v.14, n.1, p.212-24, 2017.

MORAN, José Manuel. Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção. 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/noticias.html?idEdicao=16&idCategoria=8>>. Acesso em 13 jul. 2011.

NOLL, Matias.; CANDOTTI, Cláudia Tarragô; TIGGEMANN, Carlos Leandro; SCHOENELL, Maria Cristina Wolf; VIEIRA, Adriane. Prevalência de hábitos posturais inadequados de escolares do Ensino Fundamental da cidade de Teutônia: Um estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 35, n.4, p. 983-1004, out/dez, 2013.

NORONHA, Carlos Luciano Avila; COLATTO, Edilse; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera. Uso da tecnologia para a alfabetização científica nas aulas de Biologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v.1, n.1, p.08-14, 2011.

ORLANDI, José Geraldo. **Tecnologias integradas à educação**. Cachoeiro do Itapemirim: Ifes, 2011.

Prefeitura Municipal de São Paulo. Portal sobre CEU. Disponível em: <<http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Anonimo/CEU/apresentacao.aspx?MenuID=159&MenuIDAberto=135>>. Acesso em: 15 set. 2016.

Prefeitura Municipal de São Paulo. Telecentros. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/inclusao\\_digital/telecentros/](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/inclusao_digital/telecentros/)>. Acesso em: 06 set. 2015.

PERRENOUD, Philippe. **Dez competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TEDESCO, Juan Carlos (Org.). Educação e novas tecnologias: esperança ou incertezas. In: RIBEIRO, Antonia; CASTRO, Jane Margareth de; REGATTIERI, Marilza Machado Gomes. **Tecnologias na sala de aula: uma experiência em escolas públicas de ensino médio**. Brasília. UNESCO, MEC, p. 8. 2007. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001510/151096por.pdf>>. Acesso em: 09 jan.. 2017.

WOMERSLEY, Lauren; MAY, Stephen. Sitting posture of subjects with postural backache. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 20, n. 3, p. 213-218, mar. 2006.