O JOGO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA ASTRONOMIA

VIVIANE RIBEIRO LINGUITTE GADOTTI

RESUMO:

Tomando como base a teoria de Vigotski, esse trabalho visou à elaboração e aplicação de uma atividade lúdica, um jogo, no ensino da Astronomia pensando, inclusive, na zona de desenvolvimento proximal. Essa proposta se alicerça no tema Sistema Solar contemplando alguns conceitos científicos fundamentais. Essa atividade foi aplicada nos sextos anos da Escola Estadual Profº Milton Cruzeiro, em São Paulo, e procurou-se analisar a viabilidade desta estratégia, observando o poder motivacional, o nível de interação e desenvolvimentos obtidos a partir do tema e abordagem utilizados.

PALAVRAS-CHAVE: Didática em Astronomia; Atividade lúdica; Jogos didáticos; didática motivacional.

1 INTRODUÇÃO

A astronomia, disciplina que estuda os fenômenos celestes e o vasto universo, tem despertado há séculos a curiosidade e o fascínio do ser humano. No contexto educacional, o desafio de transmitir conceitos astronômicos complexos de maneira envolvente e acessível aos alunos tem sido um desafio constante para os educadores.

Nesse sentido, a utilização de estratégias didáticas diferenciadas ganhou destaque, portanto a ideia de realizar esse trabalho surgiu da importância da

Astronomia e das dificuldades no seu ensino e também pela ênfase dada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em ciências naturais.

Diante desta necessidade, esse trabalho propõe uma investigação sobre o uso de determinados jogos como ferramenta pedagógica no ensino de astronomia. O objetivo é explorar a eficácia e o impacto dessa abordagem lúdica no engajamento dos estudantes e na construção de conhecimentos astronômicos sólidos. A personalidade deste estudo reside na necessidade de desenvolver novas estratégias didáticas que sejam capazes de estimular o interesse dos alunos, motivando-os a explorar e compreender conceitos astronômicos fundamentais de maneira ativa e participativa.

Ao longo desta pesquisa, serão apresentados e analisados estudos prévios sobre a incorporação de jogos no ensino de ciências, em particular na área de astronomia. Será realizado um mapeamento para escolha e adaptação dos jogos relevantes, bem como uma análise crítica dos resultados alcançados na aplicação prática destes jogos e os desafios enfrentados ao implementar essa estratégia em sala de aula, visando identificar as possibilidades viáveis e eficientes.

Acreditamos que esta investigação fornecerá uma compreensão mais aprofundada dos benefícios potenciais do jogo como instrumento pedagógico no contexto da astronomia. Espera-se que os resultados desta pesquisa possibilitem uma abordagem criativa no ensino de astronomia, potencializando o aprendizado e consolidando o interesse dos alunos por essa fascinante área do conhecimento.

2. DESENVOLVIMENTO

De acordo com o Ferreira (2011), a Astronomia, é a ciência que trata da posição, movimento, constituição e evolução dos astros.

Diversos autores citam que a Astronomia é a ciência mais antiga. Bretones, 1993, cita inscrições em cavernas, esculturas e construções pré-históricas, existentes a aproximadamente quatro mil anos, comprovando o conhecimento astronômico dos antigos. O homem sempre se mostrou curioso e buscou respostas muitas vezes supersticiosas a respeitos dos acontecimentos em torno do Universo. A princípio a Astronomia tinha muita relação com a religião é só partir do século VI a.C. esse elo foi quebrado quando grandes filósofos gregos começaram a desvincular o estudo dos fenômenos celestes dos mitos, utilizando a matemática e a geometria para descrevê-los. Hoje o estudo da Astronomia possibilita muitos avanços inclusive tecnológicos. De acordo com o artigo “Por que estudar Astronomia?” (Filho; Saraiva 2011) o Universo deve ser utilizado como laboratório, deduzindo de sua observação as leis físicas que poderão ser utilizadas em coisas muito práticas, desde prever as marés e estudar a queda de asteróides, até como construir reatores nucleares, analisar o aquecimento da atmosfera por efeito estufa causado pela poluição, necessários para a sobrevivência e desenvolvimento da raça humana.

Em nossa concepção a Astronomia é apaixonante e por si só motivadora. Que professor de Ciências nunca foi “metralhado” com perguntas sobre buraco-negro, origem do Universo, vida fora da Terra entre outras. Quem nunca parou e olhou para a imensidão do céu numa noite estrelada e não o contemplou. Este entusiasmo abre a oportunidade para o trabalho do professor.

Além do aspecto motivacional, a As-

tronomia se diferencia das demais ciências, por apresentar um laboratório natural e gratuito, o céu, popularizando e ampliando as oportunidades em torno da cultura científica. A Astronomia oportuniza uma visão global do conhecimento humano ao longo do tempo, tornando-se claro, através das novas descobertas e mudanças de conceitos como, por exemplo, a teoria do geocentrismo, que a ciência não é imutável, que pode ser ampliada, modificada e até quem sabe, no futuro, pelos nossos alunos.

Sobre estas questões abordadas Caniato (1985, 2005) faz referência:

"É de consenso que a Astronomia é provavelmente a mais antiga das ciências, que a observação do céu esteve entre as primeiras atividades especulativas do homem, que nenhum outro ramo do conhecimento tem estado desde a antiguidade tão ligada ao desenvolvimento do pensamento humano e, atualmente, a grande atividade espacial tem conhecimentos acumulados em quase todas as áreas da atividade humana".

Além destes elementos, Caniato discute que a Astronomia é um conteúdo altamente motivador, e certamente nenhum outro assunto pode ser tão rico e fértil em despertar o interesse pelo conhecimento.

O astrônomo americano, Carl Sagan (2011) apresentou-nos no seu livro O Ponto Azul-Claro uma das mais simples e inspiradoras definições sobre a importância da Astronomia versus a preservação do nosso planeta para o futuro da humanidade:

"Tem sido dito que a Astronomia é uma experiência que ajuda a fortalecer o caráter e a humildade. Não existirá possivelmente nenhuma melhor demonstração da loucura dos preconceitos humanos que esta imagem de longe do nosso mundo minúsculo. Para mim, ela realça a nossa responsabilidade para lidarmos mais gentilmente uns com os outros e para preservarmos e estimarmos o ponto azul-claro, o único lar que sempre conhecemos".

Nossa experiência mostra que a Astronomia quebra barreiras e mitos, amplifica

os saberes, une conhecimentos de diversas áreas, auxilia na compreensão numérica e no conceito complicado sobre infinito. É um aliado para trabalhos inter, multi e transdisciplinares. É uma ciência complexa, completa, mas possível de se trabalhar em sala de aula.

Portanto, por estes principais motivos, a Astronomia deve ser trabalhada na educação básica. Ela nos ajuda na compreensão da natureza humana e nos desperta para a responsabilidade planetária individual, enquanto este é o único corpo celeste conhecido que nos pode abrigar vivos.

A Astronomia tem acompanhado a nossa história, cultura e tem constantemente revolucionado o nosso pensamento presenteado a humanidade com pistas em direção ao futuro. No passado, a Astronomia foi usada por diversas razões práticas, como medir o tempo, marcar as estações do ano ou navegar pelos oceanos.

Atualmente os resultados do desenvolvimento científico e tecnológico da Astronomia e áreas afins têm vindo recorrentemente a transformar-se em aplicações essenciais para o nosso dia-a-dia como nos computadores pessoais, satélites de comunicação, celulares, Sistema de Posicionamento Global (popularmente conhecido por GPS), painéis solares, scanners de ressonância magnética, micro laser e muitas outras aplicações para a medicina. Desta forma, evidenciando mais uma vez, a importância da Astronomia.

2.1 MATERIAL E MÉTODO

A proposta apresentada refere-se a uma aula lúdica com um jogo sobre o Sistema Solar, para três turmas de 6º ano de uma escola da rede estadual de ensino de São Paulo. Para guiar essa proposta, utilizaremos a teoria da aprendizagem de Vigotski, que também nos serviu como base para analisar a interação dos alunos com todo o ambiente proporcionado pelo tema da aula. Entendemos por ambiente todos os elementos presentes em sala que podem vir a influenciar o aluno, como os desenhos e escritos feitos, o jogo e principalmente o professor e os colegas de sala.

O instrumento para coleta de dados baseia-se na aplicação dos jogos, dividida em três etapas com duração de seis aulas de 50 minutos cada, com a seguinte divisão:

1ª etapa – Duração: duas aulas de 50 minutos.

O conteúdo programático, de acordo com o currículo oficial do Estado de São Paulo, direciona o eixo Terra e Universo para o quarto bimestre, propositalmente para o bimestre onde o estudo será realizado. Desta forma correspondendo, de fato, com o que foi planejado tornando-se mais coerente para os alunos. Diante dos objetivos traçados e dos conhecimentos prévios esperados, os seguintes questionamentos foram levantados:

1) O que é o Sistema Solar?

2) Qual a estrela mais próxima de nós?

3) Dê exemplos de outros planetas que compões o Sistema Solar.

4) Dê exemplos de satélites.

5) Qual o maior e menor planeta?

6) Qual o maior astro do Sistema Solar?

7) Quanto tempo leva para a Terra dar a volta em torno dela mesma (rotação)?

8) Para existência de seres vivos quais temperaturas são compatíveis com a vida?

Para análise dos itens 1 ao 6 será solicitado um desenho, sem consulta ao material didático nem ao colega de sala, pois deste modo acreditamos ser possível investigar, individualmente, os conhecimentos prévios (desenvolvimento real) dos alunos e para que no fnal seja possível perceber algum progresso. As informações foram colocadas na lousa e as explicações foram dadas direcionado principalmente para os seguintes pontos:

Astros que o compõem com seus nomes (caso lembre)

Diferenciando-os pelo tamanho e posição ocupada E para os itens 7 e 8 realizei questionamentos orais.

2ª etapa - Duração: duas aulas de 50 minutos.

- Aplicação do jogo

No próximo momento, serão explicadas as regras do jogo enfatizando para que se atentem quanto aos astros que compõem as cartas e as informações contidas em cada uma delas. As informações serão transmitidas, portanto saberão que todos aqueles astros fazem parte do Sistema Solar e que foram divididas por categorias (estrela, planeta, planetóide, satélite e cometa) informações estas, contida na carta também.

A sala será dividida em duplas e as cartas serão entregues. Após a primeira partida as duplas serão trocadas onde os vencedores fzeram parcerias numa espécie de "torneio". No fnal os alunos que não perderem nenhuma partida serão

considerados vencedores deste "torneio".

3ª etapa – Duração: duas aulas de 50 minutos. Novamente os alunos foram organizados em duplas e o questionamento inicial foi reaplicado oralmente. Na sequência o jogo "super trunfo" foi entregue para cada dupla e será solicitado que organizassem as cartas por ordem de tamanho dos astros (diâmetro equatorial) e posteriormente com outros focos (temperatura; velocidade e distância do Sol. A todo o momento os alunos serão orientados e questionados quanto às suas descobertas.

2.2 RESULTADOS

Na primeira etapa foram observados nos questionamentos orais e no próprio desenho produzidos pelos alunos muitos equívocos. Alguns alunos apresentaram difculdades na própria concepção do que seria o Sistema Solar. Em um momento, um aluno desenhou apenas o Sol, por simples dedução (palavras dele), o planeta Terra e nuvens, enquanto outros, cerca de quatro alunos, não quiseram desenhar justifcando que não tinham a menor noção do que seria o Sistema Solar.

Outro fato constatado foi em relação aos astros que compõem o Sistema Solar. Sendo equivocadamente posicionados, incompletos, sem proporção nos diâmetros, nas distâncias entre eles e com a criação de astros que não existem. Percebemos assim que alguns alunos tinham uma percepção um pouco distante do Sistema Solar conhecido atualmente. No entanto, parte dos alunos conhecia alguns planetas e o fato de serem esféricos. Muitos destacaram anéis em torno dos planetas e tinham a concepção de que o Sol é maior que os demais astros.

Portanto, nesta etapa, percebe-se que poucos alunos apresentaram certa coerência e consistência nos desenhos desenvolvidos, fcando, de certa forma, parecido com o idealizado nos livros didáticos, confrmando certo conhecimento prévio. Porém, a maioria fcou abaixo do esperado para o 6º ano.

A etapa dois gerou muita motivação, principalmente pelo desafo proposto, o "torneio". Os alunos efetivamente se demonstraram dispostos a participar e felizes quando anuncie que se tratava de um jogo. Inclusive durante as explicações iniciais e das regras todos se mantiveram atentos e em silêncio fato que considero raro diante da realidade rotineira nestas salas.

Na terceira etapa, grande parte dos alunos se apresentou mais aptos para responder aos questionamentos sobre o que é o Sistema Solar, que tipo de astros encontramos, suas dimensões (qual o maior e o menos), o mais quente e o mais frio, duração da rotação e translação, posicionamento através da distância do Sol, enfm foi um progresso em relação a primeira etapa mostrando que no jogo a interação proporcionada entre as partes envolvidas e a própria questão motivacional foram importante para que se começasse a desenvolver a estrutura cognitiva.

Alguns comentários dos alunos merecem destaque, são eles:

- Professora, adoramos esta atividade!

- Agora sei que o Sol é uma estrela e que as estrelas são redondas!

- Na próxima aula teremos mais jogo?

- Eu não vou desenhar! Nem sei o

que é este Sistema Solar.

- Eu não sei a posição que coloco.
- O qual número é maior?

Outro fator observado e possibilitado pelo jogo foi à desenvoltura apresentada pelos alunos com maior dificuldade, onde na rotina diária são discriminados, apresentando baixa auto-estima, julgando-se incapazes de qualquer coisa e partida após partida com vitórias, muitas vezes, todos ali presentes se igualaram possibilitando a integração.

3. CONCLUSÃO

Na primeira etapa, podemos concluir, que os alunos apresentam muitas dificuldades, confirmando certa defasagem, cuja causa não é o objeto de estudo deste trabalho, porém é possível deduzir tendo em vista o número exacerbado de analfabetos funcionais comprovando falhas durante o ciclo I do Ensino Fundamental. Desta forma é imprescindível uma ação didática eficaz e não tradicional o que justifica a importância deste estudo.

No momento do jogo muitos alunos apresentaram dificuldades com os números, principalmente com os decimais, não sabendo diferenciar o maior do menor e não observando a vírgula como fator determinante para esta classificação. Dúvidas surgiram também em relação à diferenciação dos números apresentados em dias e anos. E em relação à temperatura dos astros a maioria não levou em consideração os números negativos. Conceitos matemáticos tão elementares e de fácil compreensão que nesta atividade ficou em segundo plano e para nossa surpresa gerou incontáveis questionamentos e muitas dúvidas.

A linguagem utilizada foi adequada para a faixa etária, a maioria não apresentou dificuldades para compreender as regras, mas diante dos conceitos científicos apresentados nas cartas a explicação do professor foi fundamental e a troca das duplas, possibilitada pelo torneio, uniu meninas e meninos (fato difícil no dia a dia), afetos e desafetos, alunos com muitas dificuldades que em outras oportunidades eram rejeitados com alunos de maior desenvoltura e este foi um fato que mereceu destaque melhorando consideravelmente a interação social entre os alunos e entre o professor e o aluno.

É interessante destacar que a interação entre os alunos também provoca intervenções no desenvolvimento das crianças. Os grupos de crianças, nestas salas, são bem heterogêneos quanto ao conhecimento já adquirido sobre a Astronomia e uma criança mais avançada num determinado assunto pode contribuir para o desenvolvimento das outras. Assim como o adulto, uma criança também pode funcionar como mediadora entre elas e o torneio proposto contribuiu para aumentar as relações entres elas e para proporcionar maior interação social indo de encontro com as posições de Vigotski sobre a importância da intervenção do professor e das próprias crianças no desenvolvimento de cada indivíduo envolvido na situação escolar podendo ser consideradas legítimas promotoras de aprendizado na escola.

A interação face a face entre indivíduos particulares desempenha papel fundamental na construção do ser humano, é através da relação interpessoal concreta com outros do grupo é que o ser vai chegar a interiorizar as formas culturalmente estabelecidas de funcionamento psicológico. Portanto, a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja através dos diversos elementos do ambiente culturalmente estruturado, fornece a matéria-prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo.

Percebemos que o jogo atua na zona de desenvolvimento proximal realizando um intercâmbio entre a zona de desenvolvimento real, a qual abrange as aprendizagens já consolidadas, à zona de desenvolvimento potencial, que representa as aprendizagens que ainda vão se consolidar principalmente comparando a evolução entre a primeira e a terceira etapa.

Podemos concluir que o jogo super trunfo do Sistema Solar é um recurso pedagógico estimulante e eficaz, pois no brincar as crianças se motivaram, se envolveram, interagiram tornando a aprendizagem atrativa e interessante.

O jogo também possibilitou a integração real, principalmente com os alunos com maior dificuldade escolar, ocorrendo o aumento do valor real de cada um, mostrando que todos são capazes independentemente das dificuldades e isso com certeza motiva e gera o aprendizado. Precisamos de atividades como esta na rotina escolar que proporciona a inclusão de verdade.

Nestas perspectivas, acreditamos que o jogo super trunfo do Sistema Solar pode ser considerado um recurso didático para que os processos de desenvolvimento se efetivem resultando em saltos na aprendizagem e no desenvolvimento.

Ao final deste trabalho, analisando os resultados obtidos, conseguimos chegar a algumas conclusões de apreço sobre a viabilidade desse tipo de estratégia no ensino da Astronomia.

Os alunos, quase em sua totalidade, apresentam pouco conhecimento prévio sobre a Astronomia. Esta carência é resultado, provavelmente, da pouca ou nenhuma inserção da Astronomia no Ensino Fundamental no ciclo I (1º ao 5º ano).

Este fato constatado confrma a importância do estudo da Astronomia do ciclo II do Ensino Fundamental e através de práticas motivadoras como esta este caminho se torna menos árduo.

Quanto ao jogo super trunfo do Sistema Solar, não há dúvidas de que ele foi extremamente benéfco para enriquecer o ambiente de ensino. Além da motivação e interesse gerado entre os alunos, acreditamos que o jogo, fundamentado na teoria de Vigotski, contribuiu para uma maior compreensão por parte dos alunos dos conceitos abordados.

Os jogos juntamente com a intervenção consciente do professor facilitam uma zona de desenvolvimento proximal já que eles proporcionam desafos, estimulando assim o aluno às conquistas mais avançadas do que na vida real, aprendendo também a separar objetos e signifcados e levando-os para aquisição de algum conhecimento.

Por fm, esperamos que esse trabalho tenha apresentado boas razões para que o ensino da Astronomia, de forma lúdica, seja mais utilizado nas escolas trazendo melhorias ao ensino

REFERÊNCIAS

ANDRADE, O. G; SANCHES, G. M. M. B. Aprendendo com o Lúdico. In: O desafo das letras, 2004, Rolândia, Anais... Rolândia: FACCAR, 2005. ISSN: 1808-2548.

Disponível no site:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_t eses/2010/Ciencias/Artigos/estrategias_ludicas.pdf. Acesso em 12/10/10.

ANTUNES, C. Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências. Rio de Janeiro:

Vozes, 1998.

BRASIL, LDB. Lei 9394/96- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em <www.planalto.gov.br >Acesso em: 25 jul 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: janeiro, 2011.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília. MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: jan 2011.

_____.Secretaria da Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília. MEC/SEF, 2002.Disponível em: <http://www.mec.gov.br>.

Acesso em: jan 2011.

BRETONES, P. S. Os segredos do Sistema Solar. São Paulo: Atual, 1993.

CANIATO, R. Projeto de ciência integrada: textos e atividades. 2. ed. Campinas (SP): Papirus, 1985. <http://www.liada.net>. Acesso em 18 de nov. de 2010.

_____. Astronomia e Educação. Revista Universo Digital. Liga Iberoamericana de Astronomía. Santa Fe, Argentina, n.54: p. 80-91. 2005. Disponível em <http://www.liada.net>. Acesso em 18 de nov. de 2010.

CARDOSO, R. C. T. Jogar para Aprender Língua Estrangeira na Escola. 1996.

Dissertação (Mestrado em Lingüística Aplicada) – Instituo de Estudos da Linguagem. UNICAMP, Campinas. DANTAS, H. Brincar e Trabalhar. In: KISHIMOTO, T. M. (org). Brincar e suas teorias. São Paulo: Pioneira, 1998.

FILHO K. S. O; SARAIVA M. F. O. Por que estudar Astronomia? Artigo disponível no site http://astro.if.ufrgs.br/. Acesso em 6 jun.2011.

GASPAR, A. Experiências de Ciências para o ensino Fundamental. São Paulo: Ática, 2005.

KISHIMOTO, T. M. Bruner e a Brincadeira. In: _____. (org) Brincar e suas teorias. São Paulo: Pioneira, 1998.

LANGHI, R. Erros Conceituais Mais Comuns Presentes em Livros Didáticos de

Ciências. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Bauru,

2006. Disponível no site -

http://cristianopalharini.files.wordpress.com/2009/10/ensino-de-astronomiaerros-conc eituais.pdf. Acesso em 15/06/2011.

_____. Ideias de Senso Comum em Astronomia - Texto elaborado com base na apresentação oral no 7º Encontro Nacional de Astronomia (ENAST), em novembro de 2004. Disponível no site http://www.telescopiosnaescola.pro.br/langhi.pdf. Acesso em: 19 set.11.

LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: ed. 34, 1999.

MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R. G.; ARANTES, V. A. Inclusão Escolar: Pontos e Contrapontos, São Paulo: ed. Summur, 2006.

OFÍCIO DO PROFESSOR. Aprender mais para Ensinar Melhor – v. 1 Ninguém se desenvolve sozinho, p.63, São Paulo: Fundação Victor Civita, 2003. _____ – Aprender mais para Ensinar Melhor - v. 2 Problemas na escola, p.47 e 48, São Paulo: Fundação Victor Civita, 2003.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico. 4.ed. São Paulo: Scipione, 1999.

REGO, T. C. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

ROLDÃO. M.C. Formação de professores: qualidade dos modelos aos modelos para aqualidade In: Os professores e a gestão do currículo. Perspectiva e práticas em análise.Lisboa: Porto Editora, 1999.

RONCA, P. A. C; TERZI C. A. A aula operatória e a construção do conhecimento.19. ed. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 2001.

RONCA. P. A. C. A Prova Operatória. 30 ed. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 2005.

SAGAN, C. O ponto azul-claro. Portugal: Editora gradiva, 2011. Disponível pelo site http://www.gradiva.pt/livro.asp?L=100072 . Acesso em 11 nov. 11.

SÃO PAULO. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da natureza e suas tecnologias/ Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luís Carlos de Menezes – São Paulo: SEE, 2010.

SZUNDY, P. T. C. A Construção do Conhecimento do Jogo e Sobre o Jogo: ensino e aprendizagem de LE e formação reflexiva.. Tese (Doutorado em

Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Laboratório de Estudos da Linguagem. PUC, São Paulo, 2005.

TEIXEIRA, C. E. J. A Ludicidade na Escola. São Paulo: Loyola, 1995.

TIBA, I. Disciplina: o limite na medida certa. São Paulo: Editora Gente, 1996.

_____. Ensinar aprendendo: Como superar os desafos do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização. São Paulo: Editora Gente, 1998.

TREVISAN, R. H. et al. Assessoria na avaliação do conteúdo de Astronomia dos livros de ciências no primeiro grau. Caderno Catarinense de Ensino de Física. V. 14, n. 1, p. 7-16, 1997. Disponível no site:

http://www.webartigos.com/artigos/deficiencias-comumente-observadas-noensino-deastronomia-a-alunos-de-ensino-fundamental-emedio/67147/#ixzz1PBoaMdfz. Acesso em 05 jan. /2011.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo, Martins Fontes,1991.

_____. Psicologia Pedagógica. São Paulo, Martins Fontes, 2001.