

APRENDENDO COM A EXPERIÊNCIA DE UMA SALA-AMBIENTE

LEARNING WITH THE EXPERIENCE OF AN AMBIENT ROOM

Carlos Alberto Sanches Pereira
Leonardo Mello de Souza
Marcelo Ribeiro de Almeida Guedes
Gabriela Girão de Albuquerque
Maria da Conceição Vinciprova Fonseca

Resumo

Este artigo visa compartilhar uma experiência de abordagem lúdica de ensino, na construção, com materiais alternativos, de uma sala-ambiente representando simbolicamente a circulação cardiovascular. O intuito foi aumentar a performance dos alunos participantes na retenção desse conhecimento, cujo aspecto teórico havia sido apresentado anteriormente. Os alunos do curso de Biologia (n=42) puderam, sob a orientação do professor responsável pela disciplina, vivenciar uma simulação do modo como a circulação cardiovascular ocorre, na representação criada na sala ambiente, onde visitantes eram orientados sobre o funcionamento da circulação cardiovascular e o professor avaliava o desempenho dos alunos por meio de questões para medir o aprendizado (erros e acertos). Os resultados apontam uma frequência elevada (94%) no número de acertos. Associado ao bom aproveitamento do conteúdo está o fato de que a realização da sala ambiente revelou alto grau de comprometimento por parte dos alunos, que se mostraram muito dedicados tanto durante a sua construção quanto nos momentos de apresentação aos visitantes. Assim, além de otimizar a aprendizagem de conteúdos com a ligação entre a teoria e a experiência, possibilitada pela representação do real com a sala-ambiente, os alunos participantes dessa atividade desenvolveram seu comprometimento e poderão, futuramente, utilizar essa prática para dinamizar o ensino de ciências em suas vidas profissionais.

Palavras-chave: sala ambiente, atividade lúdica, sistema cardiovascular.

Abstract

This paper aims to share an experience of leisure activity approach to teaching, in building with alternative materials, an ambient room which symbolically represented the cardiovascular circulation. The aim was to increase the performance of the students in the retention of this knowledge, whose theoretical aspect had been presented previously. The students of biology (n = 42) were able to, under the guidance of the teacher responsible for the course, experience a simulation of how the cardiovascular circulation occurs in the representation created by the ambient room, where visitors were asked about the functioning of the cardiovascular circulation and the teacher evaluated the performance of students through questions to measure learning (right and wrong answers). The results indicate a high frequency (94 %) in the number of correct answers. Associated with the effective content learning is the fact that the realization of the ambient room revealed a high degree of commitment on the part of students, who were very dedicated both during construction and in the times of presentation to visitors. Thus, in addition to optimizing the learning content with the connection between theory and experience made possible by the representation of real with the ambient room, the students participating of this activity developed their sense of commitment and may, in the future, use this practice to boost their teaching of sciences in their professional lives.

Key words: ambient room, leisure activity approach, cardiovascular system

Introdução

Com as constantes transformações observadas no contexto social, as universidades têm hoje, como grande desafio, inserir no mercado de trabalho um profissional com formação bastante sólida, estimulando o desenvolvimento de um perfil criativo frente às diversas situações do cotidiano, com bom domínio da tecnologia em vigência e de dinâmica em grupo; também, um indivíduo sem preconceitos e capaz de lidar com o pluralismo de concepções e ideais (Fornaziero e Gil, 2003).

É relevante na formação do licenciando em Ciências Biológicas a disciplina de Anatomia e Fisiologia Humana. Essas ciências são o fundamento para a compreensão das estruturas e das funções do corpo humano e estes assuntos têm sido amplamente discutidos na atualidade, como é especialmente evidenciado na mídia por meio de temas que discutem o mau funcionamento do corpo humano, como é o caso das diversas doenças. Esses conhecimentos devem estar bem fundamentados e internalizados pelos licenciandos do curso de Ciências Biológicas, pois os mesmos ao se formarem estarão habilitados a lecionar todos os conteúdos da área biológica, no qual se inclui a anatomia e a fisiologia humana.

No entanto, aprender, não significa recitar um número cada vez maior de conceituações formais, mas elaborar modelos, articular conceitos de vários ramos da ciência, de modo que cada conhecimento apropriado pelo sujeito possa ampliar-lhe a rede de informações e lhe possibilitar tanto a atribuição de significados como o uso dos conceitos como instrumentos de pensamento. Enfim, a aprendizagem promove uma transformação cognitiva no indivíduo que envolve reflexão, análise e síntese (Sforni, 2006). Além disso, o processo ensino-aprendizagem deve ser condizente com a realidade que o aluno vivencia no seu cotidiano. Este processo deve ser largamente discutido entre os professores, para que propostas pedagógicas coerentes sejam aplicadas em seu desempenho em sala de aula, apreciando as diferentes personalidades de cada um.

Para tanto, dois autores se posicionam quanto ao processo de ensino e aprendizagem em relação à vivência, sendo Piaget enfatizador das interações com os objetos e Vygotsky enfatizador das relações sociais (Jófil, 2002).

Utilizaremos como referência neste trabalho a abordagem Vygotskyana, onde o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural em que se insere. Assim, é possível constatar que do ponto de vista de Vygotsky, o

desenvolvimento humano é compreendido não como a decorrência de fatores isolados que amadurecem, nem tampouco de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento, mas sim como produto de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio, cada aspecto influenciando sobre o outro (Neves e Damiani 2006).

O processo de ensino-aprendizagem, para ser considerado satisfatório, ocorre de maneira gradual, levando-se em consideração tanto a relação aluno-aluno quanto aluno-professor. É de suma importância que haja suportes necessários para o melhor aproveitamento das aulas (Casas e Azevedo, 2011).

Para tanto, as atividades lúdicas se colocam como uma alternativa metodológica no ensino das diversas ciências. O lúdico tem sua origem na palavra latina "ludus" que quer dizer "jogo". Se confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo (Zacharias, 2007).

Atividade lúdica tem vários significados, conforme a situação onde é usada e por quem é utilizada, podendo ser considerado como jogo que tem regras simplificadas, como brincadeira em espaço fechado ou aberto (Huizinga, 1999), ou "atividades que envolvam divertimento, alegria" (Rosamilha, 1979).

As atividades lúdicas podem ser consideradas instrumentos de criação da identidade pessoal, à medida em que elas estabelecem uma ponte entre a realidade interior e a realidade exterior. Esse é o lado construtivo das atividades lúdicas. Pelas atividades em geral e pelas atividades lúdicas em específico, o aluno aproxima-se da realidade, criando a sua identidade (Luckesi, 2011).

A atividade lúdica faz com que a teorização seja elucidada na prática cotidiana do indivíduo. Isso se dá principalmente pelo fato de o aluno poder interagir na construção desses novos conhecimentos, despertando a curiosidade e o espírito crítico.

Para Labarce (2008), a educação atual ensina a separar, compartimentalizar, isolar e não a unir os conhecimentos, de maneira que o conjunto deles constitui um quebra-cabeças que o aluno não compreende e não é capaz de montá-lo sozinho. Isso pode ser observado no ensino de anatomia e fisiologia humana, onde muitas vezes, por falta de recursos didáticos, os alunos encontram obstáculos para a compreensão do funcionamento dos órgãos, pois sua compreensão está associada à forma compartimentalizada como é lecionada na maioria das vezes, e não ao sistema como um todo. Deste modo, a construção de uma sala ambiente pelos próprios alunos pode se configurar como uma estratégia didático-metodológica no estudo do corpo humano, pois

proporciona uma vivência do processo fisiológico em questão, de maneira que o aluno passa a enxergar o contexto geral de seu funcionamento.

O presente estudo teve como objetivo expor nossa experiência com uma abordagem de ensino lúdica, que constituiu na construção de uma sala ambiente com universitários, e suas implicações no processo de aprendizagem.

A construção da sala ambiente caracteriza-se, portanto, como uma atividade lúdica, que enfatiza neste trabalho a teoria vygotskyana, em que o aluno traça um paralelo da simbologia para a realidade, pois se depara com a manipulação de objetos que simularão algum fator biológico e as relações sociais inerentes a construção deste ambiente.

Caminho Metodológico

Esta experiência foi desenvolvida pelos alunos do 4º período do curso de Ciências Biológicas (n= 42) de um Centro Universitário da cidade de Volta Redonda, dentro da disciplina de Anatomia e Fisiologia humana, e apresentada na semana de feira educativa da Instituição.

Inicialmente o professor responsável pela disciplina apresentava a ideia de reprodução do sistema cardiovascular a partir da construção de uma sala ambiente, onde os alunos pudessem representar, através de materiais recicláveis e não-recicláveis de livre escolha dos mesmos, o funcionamento deste sistema.

Como se tratava de um ambiente com um coração e seus principais vasos, foi utilizada uma sala de aula com duas portas, sendo uma a que se ligava ao túnel azul que desembocava no átrio direito, simbolizando a condução de sangue venoso ao coração (representando as veias cavas superiores e inferiores) e a outra a que se ligava ao túnel vermelho que saía do ventrículo esquerdo, simbolizando a condução de sangue arterial para os tecidos (representando a artéria aorta).

Foram utilizados os seguintes materiais: garrafa pet 2 L, arame, tubo de PVC ½ polegada, mangueira de plástico rígida, massa de cimento e areia, espuma 5 cm de espessura, tecido TNT azul e vermelho, tinta *colorjet* azul e vermelho, bolas de encher vermelhas, brancas e amarelas, materiais elétricos (fios, bocal, lâmpadas azul e vermelha), estilete, ventilador, caixa de som e tesoura.

Durante todas as etapas de elaboração dos conteúdos e da própria construção da estrutura do ambiente, os alunos foram tutoriados pelo docente. Para tanto, foi desenhado um esquema da

construção da sala que permitisse aos alunos montar a estrutura cardíaca com suas válvulas e seus principais vasos (artérias e veias) (Figura 1).

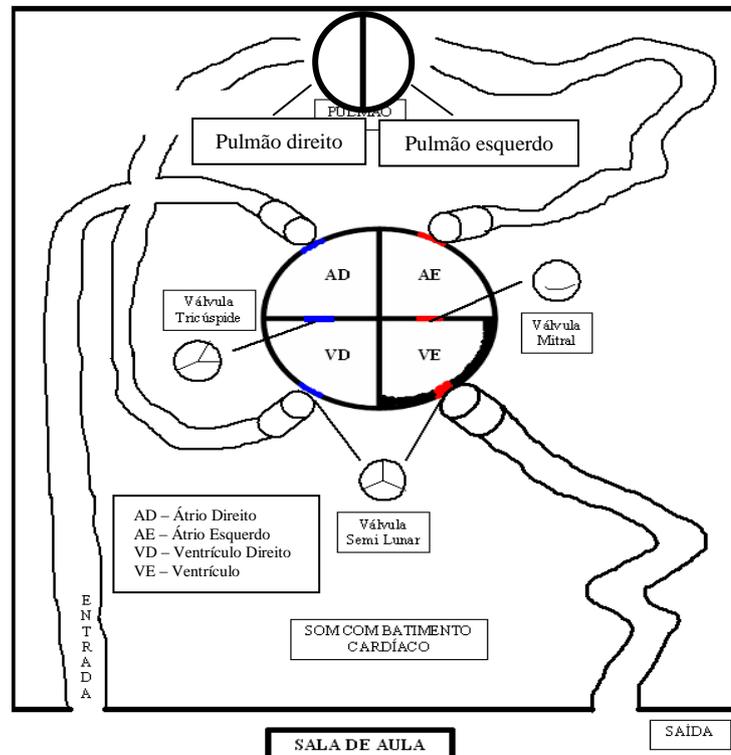


Figura 1 – Esquema do coração com suas câmaras e válvulas

Foram construídos vários pilares com garrafas pet, tubo de PVC, massa de cimento e areia que compuseram toda a estrutura da circulação cardíaca. Para construção do coração, utilizou-se a espuma e a mesma foi amarrada com o arame aos pilares, dando o contorno necessário e constituindo as paredes do coração e válvulas. Os túneis criados (vasos) foram recobertos pelo tecido de TNT vermelho, representando o sangue arterial e o azul, para o sangue venoso (Figura 2). O coração foi coberto com o tecido de TNT fechando a parte superior, respeitando as cores pertinentes ao sangue arterial (vermelho) e venoso (azul).



Figura 2 – Construção dos túneis (vasos venosos e arteriais)

Os túneis foram iluminados com lâmpadas azuis e vermelhas conforme a circulação venosa e arterial respectivamente. Para simbolizar a oxigenação pulmonar foi desenhado um pulmão em papel cartão e no centro foi instalado um ventilador. Uma caixa de som instalada na parte superior do coração (teto) emitia o batimento cardíaco. As válvulas cardíacas (mitral, tricúspide e semilunares aórtica e pulmonar) foram construídas na própria espuma, onde cortes sagitais e transversais representavam seus folhetos. Uma vez concluída a estrutura cardíaca, os túneis e o próprio coração foram preenchidos em cerca de 90 cm de altura com bolas de encher de diferentes tamanhos e nas cores vermelha (eritrócitos), branca (leucócitos) e amarela (plaquetas) (Figura 2).

Após a construção dos túneis (vasos) e do coração, os alunos utilizaram bolas de isopor de vários tamanhos, palito de churrasco, fio de nylon transparente, cola e tinta guache nas cores azul, vermelho, verde, amarela e preta para confeccionar algumas moléculas, como oxigênio, gás carbônico, glicose, colesterol, triglicérides e vitaminas, presentes na corrente sanguínea. Depois de prontas, essas “moléculas” ficavam penduradas com fio de nylon transparente, dando aspecto de estarem na corrente sanguínea.

Depois de prontas todas as estruturas necessárias para a sala ambiente, os alunos foram orientados sobre como deveriam explicar cada etapa da sala aos visitantes, que eram alunos de outros cursos de graduação ou da educação básica e demais participantes da feira. Cada aluno conduzia até 3 visitantes por vez. Eles entravam pela porta que estava ligada ao túnel azul (veia cava superior/inferior, sangue venoso), demonstrando que neste local o sangue estava rico em

CO₂ (maior quantidade de moléculas) comparado à concentração de O₂ (menor quantidade de moléculas). As moléculas tanto de O₂ quanto de CO₂ estavam presas nas paredes dos túneis (vasos), o que contribuía para a caracterização do sangue venoso e arterial. Também eram percebidas outras estruturas que simbolizavam os elementos figurados do sangue (Eritrócitos – bolas vermelhas, Leucócitos – bolas brancas e Plaquetas – bolas amarelas), pois a quantidade de bolas preenchia uma altura de 90 cm, dando a sensação aos visitantes de resistência enquanto caminhavam pelos túneis (viscosidade do sangue).

Ao chegar ao coração (átrio direito), os visitantes cruzavam a válvula tricúspide e se dirigiam ao ventrículo direito, caracterizando início do período de diástole.

Já no ventrículo direito, os visitantes percebiam a estrutura que simbolizava a válvula pulmonar, que se encontrava fechada para permitir o acúmulo de bolas (aumento da pressão) nesta cavidade, caracterizando o período final da diástole. Conforme o aumento do número de bolas e movimento dos visitantes, a válvula tricúspide se fechava enquanto a válvula pulmonar se abria. Isto caracteriza o não-refluxo de sangue pela tricúspide, direcionando o fluxo dos visitantes e do sangue para o túnel que representa o tronco pulmonar.

Durante este percurso, ainda no túnel azul, os visitantes continuam percebendo a elevada concentração de CO₂ até chegarem ao pulmão (demonstração do trajeto da pequena circulação), que foi representado por um desenho em papel cartão e um ventilador. Neste ponto os visitantes percebiam que o túnel mudava de cor, logo após a ventilação do pulmão. Ao continuarem caminhando, o túnel (veias pulmonares) passa a ter a cor vermelha, simbolizando agora sangue arterial rico em O₂ (moléculas presas na parede do vaso) chegando ao coração no átrio esquerdo.

Ao sair do átrio esquerdo e entrar no ventrículo esquerdo era possível observar que a musculatura nessa cavidade era mais espessa que a do ventrículo direito e esta observação se dava pela espessura da espuma, que era maior. Conforme o aumento do número de bolas e movimento dos visitantes, a válvula mitral se fechava e a válvula pulmonar se abria. Novamente o refluxo de sangue era impedido. O sangue (bolas) e os visitantes eram direcionados para a artéria aorta.

Agora na artéria aorta os visitantes podiam observar que estavam em um vaso mais espesso, uma vez que a largura da parede dos túneis era maior, e podiam observar também que a pressão sanguínea era maior (simbolizada pela grande quantidade de bolas). Este túnel estava cheio de O₂ entre outras moléculas e os alunos conduziam os visitantes à saída da sala dizendo que este percurso representava a grande circulação, que direciona o fluxo sanguíneo para o corpo.

Para avaliação do aprendizado o professor utilizou um formulário (tabela 1) contendo 07 questões a respeito dos pontos mais relevantes e simbólicos a serem representados pelos alunos durante sua vivência na sala ambiente. O professor acompanhava o trajeto dos alunos/visitantes do lado de fora dos túneis, avaliando as explicações de cada aluno aos visitantes.

Tabela 1 – Questões para avaliação do aprendizado dos alunos

NOME:		
QUESTÕES	Acerto	Erro
1 – Diferenciar os vasos sanguíneos (artérias de veias)		
2 – Diferenciar sangue venoso e sangue arterial		
3 – Descrever as 4 cavidades do coração (átrios e ventrículos - dimensões)		
4 – Identificar as 04 válvulas cardíacas		
5 - Conceituar os elementos figurados		
6 – Identificar o percurso do sangue na pequena circulação (coração – pulmões – coração)		
7 – Identificar o percurso do sangue na grande circulação (coração – tecidos – coração)		
TOTAL		

Resultados e Discussão

A partir dos resultados expostos na tabela 2, podemos observar que a maioria dos alunos apresentou elevado índice (93%) de acertos nas questões avaliadas pelo professor.

Tabela 2. Frequência de acertos e erros nas questões

Questões	Acertos		Erros	
	F	%	F	%
1	41	98	01	2
2	39	93	03	7
3	40	96	02	4
4	37	88	05	12
5	41	98	01	2
6	39	93	03	7
7	37	88	05	12
N= 42				

Estes índices evidenciam um ótimo aproveitamento do conhecimento teórico, adquirido em sala de aula com exposição formal, e depois ratificado pela atividade lúdica da construção e

explicação aos visitantes sobre o funcionamento da sala-ambiente. Seymour Papert, em sua teoria construtivista construcionista, fazia referência sobre a construção ativa do conhecimento pelos aprendizes e refletia que educar consiste em proporcionar atividades criativas que alimentem o processo de aquisição de conhecimento (Fino, 2004).

Segundo Moreira (2011), a interação social na perspectiva de Vygotsky é o veículo fundamental para a transmissão dinâmica do conhecimento. Sem interação social, ou sem intercâmbio de significados dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz, não há ensino, não há aprendizagem e não há desenvolvimento cognitivo.

Nota-se que nas questões 4 e 7 os alunos tiveram o maior percentual de erros (12%). Esta condição pode estar associada ao grau de dificuldade para se correlacionar as válvulas cardíacas e a grande circulação com os elementos simbólicos apresentados.

Quando, a partir da linha teórica de Vygotsky, olhamos os erros cometidos por esses alunos, podemos avaliar que houve dificuldade na linguagem e na correlação do conhecimento formal teorizado com sua representação simbólica. Os alunos que erraram não conseguiram construir, e/ou atravessar, a ponte entre o formal ao lúdico, dando outros significados as informações. Trata-se de uma situação diferente daquela observada de um erro no ensino formal, em que o aprendiz não consegue reproduzir os códigos de seu tutor (professor) para a resolução daquele problema.

Na teoria Vygotskyana descrita por Rego (2002), nessa abordagem, o sujeito produtor de conhecimento não é um mero receptáculo que absorve e contempla o real, nem o portador de verdades oriundas de um plano ideal; pelo contrário, é um sujeito ativo que em sua relação com o mundo, com seu objeto de estudo, reconstrói (no seu pensamento) este mundo. O conhecimento envolve sempre um fazer, um atuar do homem.

Além de os alunos terem apresentado um bom desempenho quando responderam às perguntas propostas pelo professor, um fato que despertou muito a atenção foi o compromisso que a maior parte deles assumiu durante todas as etapas de elaboração da atividade. Para a montagem da sala-ambiente foram necessários cinco dias de trabalho intensivo e quase a totalidade dos alunos estava presente em todos esses dias. No dia seguinte após a montagem da sala iniciaram-se as atividades da feira educativa e os alunos foram separados em grupos para poderem atender à demanda. O número de visitantes foi bastante elevado (havia uma lista de assinatura de visitantes na entrada da sala) e por isso cada aluno teve que fazer a apresentação da sala ambiente inúmeras vezes, mas nem por isso sentiram-se desestimulados, ao contrário, a

satisfação pelo sucesso da sala ambiente deixava-os ainda mais entusiasmados em fazer suas apresentações.

Outro fato peculiar e que despertou a atenção do professor proponente da atividade, foi que a montagem da sala-ambiente mobilizou até mesmo os familiares dos alunos, que foram até o centro universitário prestar auxílio na construção das diferentes etapas da sala. Acredita-se que este fato tenha sido uma das grandes razões que motivaram os alunos a terem tanta dedicação pela causa em que estavam trabalhando. Esse sentimento de responsabilidade e comprometimento que foi despertado nos alunos pode ser fundamental para sua formação como futuros educadores, uma vez que vivenciaram uma nova forma de construção do conhecimento.

Assim, amparados pela teoria Vygostkiana sociointeracionista, o aprendizado se dá a partir da participação ativa tanto do professor quanto do aluno, que na sua interação na sala ambiente favorecem a significação através da linguagem, que evidenciará, no discurso, a aprendizagem. Notamos que há significação por parte do aluno e é esta que garante o processo de aprendizado na interação com o meio social, uma vez que as informações estão ali dispersas, rompendo com o reducionismo de o professor ser a única fonte de conhecimento (Fino, 2004).

Sendo assim, os aprendizes não aprendem melhor pelo fato do professor ter encontrado melhores maneiras de instruí-los, mas por lhes ter proporcionado melhores oportunidades de construir o conhecimento (Fino, 2004).

Conclusões

Concluimos que o conhecimento construído por meio da interação é compartilhado por todos os envolvidos — professores, alunos e visitantes — de forma a constituir uma comunidade, onde este conhecimento pode ser revisitado por todos a partir das significações elaboradas, como por exemplo a evocação da memória permanente sobre o conhecimento do sistema cardiovascular, associado às vivências na sala ambiente, repletas de significados particulares e coletivos.

A construção da sala-ambiente se tornou uma abordagem importante no o processo de ensino e aprendizagem dos os alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, futuros professores, proporcionando-lhes aquisição de conhecimento por meio da experiência obtida com uma ação educativa lúdica, de modo que poderão, futuramente, utilizar essa prática para dinamizar o ensino de ciências em suas vidas profissionais.

Referências Bibliográficas

- Casas, L.L. e R.O.M. Azevedo (2011). Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*. 4, 6, 80-91.
- Fino, C.N. (2004) *Convergência entre a teoria de Vygotsky e o construtivismo/construcionismo*. Em: http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf.
- Fornaziero, C.C. e C.R.R. Gil. (2003) Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 27, 2, 23-32.
- Huizinga, J. (1999). *"Homo Ludens"*. São Paulo: Perspectiva.
- Jófilo, Z. (2002). Piaget, Vygotsky e Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação teorias e práticas*, 2, 193.
- LABARCE, E.C.; CAETANO, R.S.; BORTOLLOZI, J. A ficção científica como estratégia pedagógica interdisciplinar: aproximando as ciências e a arte. In: ARAUJO, E.S.N.N.; CALUZI, J.J.; CALDEIRA, A.M.A. (Org.). *Práticas integradas para o ensino de biologia*. São Paulo: Editora: Escrituras. p.123-146, 2008.
- Luckesi, C.C. (2011). *Ludicidade e atividades lúdicas: Uma abordagem a partir da experiência interna*. Em: http://www.paralapraca.org.br/wp-content/uploads/2011/04/ludicidade_e_atividades_ludicas.pdf.
- Moreira, M.A. (2011). *Teorias de aprendizagem*. Porto Alegre: EPU.
- Neves, R.A. e M.F. Damiani (2006). Vygotsky e as teorias da aprendizagem. *UNIrevista*, 1, 2, 45-56.
- Rego, T. C. (2002). *Vygotsky: uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Rosamilha, N. (1979) *Psicologia do Jogo e Aprendizagem Infantil*. São Paulo: Pioneira.
- Zacharias, V.L.C.F. (2007). *O Lúdico na educação infantil*. Em: <http://www.centrorefeducacional.com.br/ludicoeinf.htm>.
- SFORNI, M.S.F.; Galuch, M.T.B. Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental. *Educar*. n. 28, p. 217-229, 2006.