

O Quiz como Facilitador do Desenvolvimento do Raciocínio Lógico-Matemático e suas Relações com a Motivação dos Estudantes

David Paolini Develly¹ e Maria Alice V. F. de Souza²

GD6

Resumo

O presente estudo está analisando o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático por meio da interação dos estudantes no QUIZ. O QUIZ é um evento, normalmente aplicado na semana acadêmica dos cursos de um Centro Universitário do Espírito Santo. Trata-se de um jogo de perguntas e respostas, de caráter lúdico, que possui uma ferramenta computacional gestora de todo o processo. O raciocínio lógico integra variados conceitos fundamentais de matemática, formando as bases para uma aprendizagem significativa em diversas áreas, especialmente em disciplinas do ensino superior na área de exatas. A motivação é uma variável que influencia os fazeres educacionais e, portanto, justifica estudos voltados para esse foco. Está sendo realizada uma análise qualitativa, por meio de estudo etnográfico, onde serão observados pelo menos três eventos do QUIZ, cada um reunindo aproximadamente cem estudantes, descrevendo o processo com observação participante, relatos e entrevistas de estudantes, professores e gestores educacionais. Pelo lado quantitativo, estão sendo analisados duzentos estudantes, a partir de testes de raciocínio lógico-matemático em dois momentos: antes e durante o QUIZ, procurando identificar ganhos dos estudantes nesta área de conhecimento.

Palavras-chave: Raciocínio-Lógico. QUIZ. Motivação. Ferramenta Computacional.

Introdução

No ano de 2008, um grupo de professores de um Centro Universitário do Espírito Santo, objetivando criar uma atividade motivadora³ e interativa⁴, de caráter lúdico, envolvendo todos os estudantes dos cursos de informática, desenvolveu uma dinâmica chamada QUIZ. Juntamente à dinâmica, foi desenvolvida uma ferramenta computacional gestora, que vem despertando interesse e indicando ser um diferencial do processo de aprendizagem, tanto por sua característica administradora das informações, como pelo caráter motivacional advindo da própria tecnologia. Esta dinâmica vem ganhando força

¹ Mestrando do Programa Educimat – Instituto Federal do Espírito Santo – dpdevelly@gmail.com

² Professora do Programa Educimat – Instituto Federal do Espírito Santo – mariaalice@ifes.edu.br

³ [motivar+ção] conjunto de fatores psicológicos (conscientes ou inconscientes) de ordem fisiológica, intelectual ou afetiva, os quais agem entre si e determinam a conduta de um indivíduo. (Novo Aurélio Século XXI, 1999 p. 1371).

⁴ [inter+ação] ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas; acao recíprova: “nesse fenômeno de interação de linguagem popular e linguagem poética o fato que nos parece mais curioso é o do aproveitamento no curso da vida de cada um...” (Valdemar Cavalcante, Jornal Literário, p. 199). (Novo Aurélio Século XXI, 1999 p. 1123).

entre os participantes, pois acredita-se que sua influência seja positiva, assim como Eric Mazur, criador da técnica Peer Instruction.

Tendo como foco o raciocínio lógico-matemático, é possível que existam ganhos desta área de conhecimento em meio aos eventos do QUIZ, principalmente pela interação dos estudantes, pelo seu caráter lúdico-motivador e da própria utilização de uma ferramenta computacional, se constituindo em hipótese a ser testada.

O raciocínio lógico, segundo Mortari (2001), “... é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequências), ou não, de outras.”. Isto é, o raciocínio lógico é um processo mental que por meio de interpretações das informações (inferências), é capaz de transformar os dados em novas informações, gerando conhecimento relevante ao objetivo pretendido. Desta forma, desenvolver o raciocínio lógico-matemático é um elemento de fundamental importância para que as pessoas possam justificar afirmações, interpretar os dados e encontrar soluções de problemas do cotidiano.

Atividades lúdicas e ferramentas computacionais podem ser fortes aliadas no favorecimento de variáveis ligadas ao contexto educacional. Entre muitas que compõem esse cenário, a promoção do conhecimento, a interação e a motivação dos estudantes podem ser elevadas em nível que influencie positivamente o desempenho dos sujeitos ali envolvidos.

Seguindo as indicações de novas abordagens educacionais, como as de Mizukami (1986), é preciso despertar o espírito interativo dos estudantes na construção do conhecimento, em contraponto ao ensino tradicional, no qual o professor valoriza muito mais a transmissão de conteúdo em detrimento do trabalho em grupo interativo dos estudantes.

É certo que os espaços sociais atuais estão permeados de tecnologia favorecendo diferentes setores e, nesse sentido, o meio escolar se coloca à margem dos anseios desses sujeitos, caso não valorize tais recursos, como: redes sociais, e-mail, blogs, games entre outros. Fiscarelli (2008) ainda reforça que “passou a ser considerado bom professor aquele que é capaz de diversificar as suas aulas com o uso de materiais que possam torná-las mais estimulantes e interessantes aos alunos”, sendo essas técnicas e modernas tecnologias, ferramentas que contribuem para a atração e estímulo ao estudante.

Fiscarelli (2008) aponta para pesquisas educacionais incentivando o uso de diferentes materiais didáticos, principalmente os provenientes de novas tecnologias, atendendo a

novas exigências do nosso mundo e possibilitando aprendizagens mais eficazes. Fiscarelli ainda nos trás que a partir da década de 1990, intensificou-se o investimento na aquisição de materiais didáticos para uso em sala de aula, principalmente os oriundos de novas tecnologias, como: televisão, vídeo, computador, internet, games, multimídia entre outros. Seu entendimento a respeito de novas tecnologias é “materiais didáticos mais modernos, eletrônicos e computacionais, que envolvem mudanças nas práticas escolares, modernizando-as e tornando-as mais eficientes.”. Porém, não podemos descartar a utilização de tecnologias consideradas tradicionais, como: giz ou pincel, quadro negro, livro didático etc, pois as novas tecnologias só vêm a acrescentar às tecnologias já utilizadas há anos em nossas escolas.

Nesse sentido, analisamos os ganhos da construção do conhecimento do raciocínio lógico-matemático em meio à interação dos estudantes promovido pelo QUIZ e as relações motivacionais dos envolvidos. Para isso, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a ferramenta computacional gestora do QUIZ como motivadora e facilitadora de ganhos da construção do conhecimento do raciocínio lógico-matemático por meio da interação dos estudantes;
- Avaliar o processo de organização e execução dos eventos do QUIZ;
- Indicar e implementar melhorias nos eventos do QUIZ e na ferramenta computacional gestora do processo.

Para isso, está sendo feita uma pesquisa qualitativa, por meio de estudo etnográfico, com observação participante de três eventos do QUIZ, procurando identificar elementos que antecedem o QUIZ e durante os eventos. Além de observações, também estão sendo realizadas entrevistas semiestruturadas com alguns dos estudantes, professores e gestores educacionais, procurando colher informações e relatos dessas pessoas que puderam vivenciar pelo menos um evento. Além disso, também está sendo realizado um estudo quantitativo, analisando os ganhos do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático em meio ao QUIZ. Para isso, estão sendo aplicados testes de raciocínio lógico-matemático abrangendo dois momentos: antes e durante o QUIZ, com aproximadamente duzentos estudantes.

Revisão Bibliográfica

Após a leitura de bibliografias científicas atualizadas, que possuem interseção com a linha de pesquisa deste trabalho, nos deparamos com publicações que fazem um paralelo com os assuntos aqui abordados.

Em um artigo intitulado “*Peer Instruction Improves Performance on Quizzes*”, Rao e DiCarlo (2000) apresentam uma experiência utilizando a técnica *Peer Instruction* no conteúdo de Componentes Respiratórios, na disciplina de Fisiologia Médica em uma turma com 256 estudantes do primeiro ano do curso de Medicina do *Department of Physiology, Wayne State University, School of Medicine, Detroit, Michigan*. *Peer Instruction* é uma técnica cooperativa de aprendizado para promoção do pensamento crítico, criada por Eric Mazur, professor da Universidade de Harvard. Consiste em, basicamente, verificar o aprendizado dos estudantes e desenvolver o conhecimento de forma crítica pela interação entre os próprios estudantes, por meio de perguntas de múltipla escolha e do uso da tecnologia para gerir o processo. O artigo descreve que a técnica foi utilizada em 10 aulas de 50 minutos, sendo que cada aula era subdividida da seguinte forma: apresentação do conteúdo em 12 a 20 minutos, após a apresentação de cada conteúdo era disponibilizada uma questão, sendo que cada questão os estudantes possuíam 1 minuto para a primeira resposta, mais 1 minuto para discussão e depois uma nova votação era realizada. O estudo indica dados sobre a concentração dos estudantes e retenção do conteúdo passado pelo professor em aulas expositivas de longa duração. Foi indicado que durante uma aula, é retido aproximadamente 41% do conteúdo nos primeiros 15 minutos de aula, 25% em 30 minutos e 20% durante 45 minutos. Provando que aulas expositivas longas não são eficientes no aprendizado dos estudantes.

Para maior eficiência das aulas (com 50 minutos, por exemplo), o professor Rowe, mencionado no estudo, a pausava pelo menos 3 vezes, privilegiando a discussão entre os estudantes nestes intervalos, focando o esclarecimento e a assimilação do conteúdo passado por meio da interação na *Peer Instruction*. Nos resultados obtidos, em todas as perguntas passadas, as respostas antes da discussão e depois da discussão, podem ser percebidas melhoras consideráveis no número de acertos e, em alguns casos, passou de 73,1% para 99,8% antes e depois da interação, respectivamente, entre os estudantes. Resumidamente, o estudo ressalta a falta de eficiência em aulas expositivas de longa

duração e reforça a eficiência da técnica de *Peer Instruction* nos intervalos expositivos, privilegiando a discussão e a interação entre os estudantes.

O estudo acima motiva a investigação do QUIZ como um evento capaz de promover ganhos no aprendizado dos alunos, por se tratar de uma técnica que utiliza conceitos similares ao *Peer Instruction*.

Em um artigo intitulado “Formative Assessment in Physiology Teaching Using a Wireless Classroom Communication System“, Paschal (2002) discute a utilização de sistemas de comunicação sem fio em sala de aula na inserção de questões de múltipla escolha durante as aulas, onde os estudantes possam interagir com o professor e este mensurar os seus rendimentos de forma ágil e rápida no conteúdo passado. A autora ressalta que estes sistemas são complementares às leituras e tarefas de casa normalmente passadas aos estudantes, sendo também uma forma de despertar a motivação e participação destes em sala de aula, tornando-os mais ativos na construção do conhecimento. Paschal ainda cita pesquisas que questionam as tarefas de casa em sua eficiência na fixação do conteúdo passado. Em pesquisas de Foyle e Bailey, citado por Paschal, realizada de 1904 a 1984, em metade dos experimentos os estudantes apresentaram melhor rendimento com professores que utilizavam métodos alternativos à tarefas de casa. Paschal coloca que as tarefas de casa, considerando a realização destas pelos alunos e correção por parte do professor, é um ciclo demorado. O ideal é que o professor possa tomar alguma atitude ou intervenção no processo de aprendizagem dos estudantes em um espaço de tempo menor possível, para que falsos conceitos não sejam fixados na memória dos estudantes.

Paschal aponta vários sistemas normalmente utilizados para este fim, alguns deles são: *Personal Response System (PRS)*, *Classtalk*, *Classroom Performance System (CPS)*, *TI-Navigator e Interactive Presenter*. Para a sua pesquisa, Paschal utilizou uma turma de Engenharia Biomédica do segundo semestre de 2000 (que recebeu orientações tradicionais) e uma turma do primeiro semestre de 2001 (que utilizou o sistema) na disciplina de fisiologia. Os grupos de controle receberam todas as informações de forma semelhante, pelos mesmos professores, que já lecionavam a disciplina há vários anos. O ensino tradicional utilizado na turma de 2000 engloba indicações de leitura disponibilizadas no site da universidade antes das aulas e roteiros com perguntas sobre os textos lidos. O tempo para correção das tarefas e retorno aos alunos era de cerca de uma semana, sendo todos postados também no site da universidade. Essas tarefas representaram 15% da nota na disciplina.

Em 2001, modificações foram feitas: as tarefas de casa foram eliminadas e a utilização do sistema *PRS (Personal Response System)* para controle das questões de múltipla escolha que eram feitas durante as aulas e sobre os textos indicados para a leitura (da mesma forma passado na turma de 2000). As chaves de respostas das questões foram postadas no site da universidade. Durante as aulas de 2001, ao adentrar na sala, cada estudante recebia um aparelho PRS (indicado na figura 1) identificado. Um computador com *datashow* administrava o sistema e lançava uma questão de múltipla escolha projetada no quadro. O professor aguardava até que todos respondessem com seus aparelhos (cerca de um minuto), então um gráfico indicando a quantidade de respostas em cada alternativa era mostrado. O professor comentava as alternativas e fornecia a resposta antes que a próxima questão fosse apresentada.

Tanto na turma de 2000 quanto na turma de 2001, duas avaliações foram aplicadas, com questões semelhantes, para mensurar o nível de conhecimento dos estudantes. Após as avaliações, a turma de 2001 passou a receber tarefas tradicionais, sem a utilização da tecnologia PRS, para que pudessem ser questionadas sobre qual método que eles preferiam. Nos resultados apresentados por Paschal, a média das notas em 2000 foi de 66,6, enquanto as notas de 2001 foram de 70,1, sendo que as notas das avaliações foram todas acima de 50 em 2001, fato que não aconteceu em 2000. Os resultados também indicam que em 2001, 47,5% dos estudantes completaram todas as leituras passada, sendo que em 2000 este número foi de 33,3%. Por fim, a turma de 2001 quando questionada sobre qual a metodologia que eles preferiam, a maioria apontou para leituras com questões em sala de aula utilizando a tecnologia, e sem tarefas de casa.

A conclusão de Paschal em relação ao estudo foi que a metodologia de utilização de sistemas gera um retorno imediato ao professor, envolvendo 100% da participação dos alunos, deixando-os mais participativos no processo de aprendizagem. Outra questão importante é o fato de o professor utilizar perguntas sobre as leituras indicadas, isso deixou os estudantes mais responsáveis na leitura do material que antecedia a aula.

O estudo acima reforça que a utilização de tecnologia em sala de aula pode trazer ganhos muito eficientes de *feedback* ao professor, de forma instantânea. Fato este que possui relação direta em eventos do QUIZ, pois sem a tecnologia a gestão das perguntas e respostas dos alunos seria extremamente trabalhosa, comprometendo o processo grandemente.



Figura 1 – Personal Response System device

Em um artigo intitulado “O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem”, Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007) ressaltam a importância do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, a fim de se chegar a conhecimentos verdadeiros. Dificuldades na interpretação de textos, de expressar de forma lógica as ideias e de organização das ideias são dificuldades de pessoas que não desenvolveram esta capacidade. Desta forma, pessoas com dificuldades no raciocínio lógico “mesmo tendo grandes ideias, se não conseguirem validar de forma clara suas convicções, não conseguirão sustentar as mesmas.”. Para as autoras, a utilização das TIC’s (Tecnologias da Informação e Comunicação) podem ser grandes aliadas para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático por meio de Objetos de Aprendizagem, que são recursos digitais que apoiam a aprendizagem. Com eles, os estudantes despertam interesse e a curiosidade por meio da tecnologia, além de ser um grande aliado motivacional. As autoras ainda ressaltam que esses elementos vêm a contribuir às práticas docentes, e não substituí-la. Não é objetivo dos Objetos de Aprendizagem tornar o estudante autodidata, mas ser mais uma opção pedagógica para o professor. No estudo, foram desenvolvidos diversos Objetos de Aprendizagem que privilegiam o ensino e aprendizagem de lógica, se tornando atividades mais atrativas e motivadoras utilizando a tecnologia.

O QUIZ

O QUIZ é um evento elaborado por um conjunto de professores de um Centro Universitário do Espírito Santo, no ano 2009, com o objetivo de promover a interação de

todos os estudantes de um determinado curso e, em meio a um evento de caráter lúdico, propiciar a construção do conhecimento nas diversas disciplinas que envolvem o currículo acadêmico dos estudantes envolvidos.

Juntamente ao processo de elaboração do evento, foi desenvolvida uma ferramenta computacional, servindo como gestora das informações do QUIZ e, partindo do pressuposto que os estudantes se sentem mais motivados em ambientes tecnológicos, ela também serve como promotora desta variável psicológica muito importante no meio educacional.

Primeiramente, no projeto de elaboração do QUIZ, deve ser nomeado pelo menos dois gestores/promotores do evento, chamados de Coordenadores do QUIZ, podendo ser professores e/ou gestores do curso envolvido. Estas pessoas serão responsáveis pelo evento, tendo o papel de planejar, preparar e organizar todo o material para a realização do QUIZ. Essas pessoas também devem elaborar um regulamento, sendo um conjunto de regras regimentais do evento, que deverá ser divulgada com antecedência a todos os envolvidos. O regulamento deve conter, basicamente: sujeitos que poderão participar, objetivos do evento, material que deverá ser utilizado pelas equipes e o material proibido de utilização, pontuação das questões por grau de dificuldade, regras que forem necessárias, premiação das equipes por classificação, dia e local do evento, entre outras questões que forem relevantes para a realização do QUIZ.

Outro processo que antecede o QUIZ consiste em realizar um levantamento dos estudantes, normalmente feito pelos Coordenadores do QUIZ. Os estudantes devem ser subdivididos em grupos de aproximadamente dez elementos, que formarão as equipes, sendo que cada equipe deve conter um número proporcional à quantidade de estudantes de cada período do curso envolvido (pegos de forma aleatória). Um exemplo seria uma equipe constituída por três estudantes do primeiro período, três estudantes do terceiro período, dois do quinto período e dois do sétimo período (considerando que o curso possui apenas estudantes cursando os respectivos períodos mencionados). Estas equipes poderão ser incluídas como anexo ao regulamento e divulgado juntamente com este documento, para ciência e começo da interação por parte dos estudantes.

No dia do evento, para entendermos o processo da dinâmica, iremos dividi-la em dois elementos: o computador servidor e o computador das equipes. O computador servidor fica ligado ao Datashow, projetando em um telão a ferramenta computacional gestora. O computador das equipes acessa o servidor, através do browser web, também

visualizando a ferramenta computacional gestora, porém, com funcionalidades diferentes. A diferença de funcionalidades é tratada através do usuário de acesso ao software. Em um primeiro momento, é distribuído às equipes os seus respectivos usuários de acesso e senha. O usuário administrador, que possui funcionalidades diferenciadas, se conecta no servidor e, após todos conectados, se dá o início do evento. É apresentada no servidor a primeira questão (apenas o título), sendo que os computadores das equipes apenas estão visualizando, na interface do software, a frase: “QUESTÃO 1 AINDA NÃO LIBERADA”. Então o apresentador faz a leitura da questão, juntamente com os estudantes, pelo telão. Após a leitura e o entendimento de todos, a pessoa que manipula o software executa a operação de “Liberar Questão”, através de um botão na interface. Neste momento, cada equipe deve clicar no botão de sua interface “Checar Liberação” para que seja apresentado o título da questão e as alternativas de resposta em seu computador. Após a liberação da questão no computador servidor, o tempo limite de resposta (que é previamente cadastrado juntamente com a questão) começa a correr (de forma decrescente) em uma parte da interface do servidor, sendo que as equipes devem enviar a resposta neste limite de tempo (sob a penalidade de não ganhar a pontuação da questão). Em meio a este processo, a pessoa que manipula o servidor pode, a qualquer momento, verificar as equipes que já enviaram a resposta através do botão “Mostrar Envios”, que mostrará no telão apenas o nome das equipes que enviaram a resposta. Por fim, após todas as equipes terem enviado a sua resposta, é acessada a funcionalidade “Mostrar Resultados”, que apresentará a resposta correta da questão, juntamente com a resposta de cada equipe em cores diferentes: verde para a equipe que acertou, vermelho para a equipe que errou e azul para a equipe que enviou fora do tempo estipulado para a questão.

Por fim, o apresentador faz alguma consideração que achar necessária sobre a questão e sobre as respostas das equipes, passando posteriormente para a próxima questão, repetindo todo o processo descrito.

Normalmente, de dez em dez ou de quinze em quinze questões, ficando a critério do apresentador, poderá ser mostrada uma parcial da pontuação de cada equipe, a fim de dar um retorno para cada grupo se está indo bem ou não. A funcionalidade de pontuação do software é acessada e uma tabela com o nome de cada equipe e sua respectiva pontuação até o momento é apresentada. Ao final do evento, esta funcionalidade é novamente acessada, com grande expectativa por parte das equipes, para que seja apresentado o resultado final e entregue as devidas premiações.

Métodos, Instrumento e Procedimentos

A pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, por meio de estudo etnográfico, com observação participante de eventos do QUIZ, que explorará problemas com foco no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Segundo Ludke e André (1986), a etnografia vem sendo utilizada como técnica de pesquisa em educação a partir da década de 70, se preocupando com aspectos do ensino e aprendizagem dentro de um contexto cultural amplo. Deste modo, este estudo está realizando observações em dois momentos do QUIZ: antes e durante os eventos, captando informações relevantes que evidenciem todo o processo.

Além de observações, também estão sendo realizadas entrevistas semiestruturadas com alguns estudantes, professores e gestores educacionais, procurando colher informações e relatos destes sujeitos que puderam vivenciar pelo menos um evento do QUIZ. Segundo Ludke e André (1986), juntamente com a observação, a entrevista representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados na pesquisa qualitativa e, considerando uma pesquisa em educação, se torna mais adequado esquemas mais livres, menos estruturados, planejando instrumentos mais flexíveis para a realização das entrevistas.

Também está sendo realizado um estudo quantitativo, objetivando analisar os ganhos da construção do conhecimento do raciocínio lógico-matemático em meio ao QUIZ. Para isso, serão aplicados testes de raciocínio lógico-matemático abrangendo os dois momentos.

Local da pesquisa

A pesquisa será realizada em um Centro Universitário, localizado na cidade de Colatina, no Estado do Espírito Santo.

O Centro Universitário em que será realizada a pesquisa possui aproximadamente 25 cursos de Graduação e Pós-Graduação, oferecidos em dois Campi (um em Colatina/ES e outro em Serra/ES). Com um total de aproximadamente 3.000 estudantes, o Campus de Colatina é a principal referência em educação superior no norte do estado do Espírito

Santo, atendendo à demanda da população tanto de Colatina quanto de outras cidades, principalmente do norte do estado.

Sujeitos

Os estudantes, professores e gestores envolvidos na pesquisa estão concentrados em pelo menos cinco cursos de graduação, concentrados em áreas diferenciadas de ensino, englobando as Ciências Exatas e Ciências da Saúde, cursos em que o raciocínio lógico-matemático é elemento fundamental para suas bases de conhecimento.

São estudantes principalmente de faixa etária de 17 a 35 anos, trabalhadores e que residem em cidades do norte do estado do Espírito Santo.

Potenciais Impactos da Pesquisa

Com o estudo, poderá ser analisada a apreensão e/ou o incremento do conhecimento lógico-matemático por meio da interação dos estudantes nos eventos do QUIZ.

O estudo, também possibilitará entender como e quanto o aspecto motivacional está influenciando o estudante, na sua aprendizagem.

O estudo possibilitará melhor entendimento de todo o processo que já envolve o QUIZ, podendo sugerir novos elementos para a organização dos eventos e novas funcionalidades na ferramenta computacional gestora.

O estudo também possibilitará avaliar os benefícios da utilização de ferramentas computacionais em atividades educacionais.

Além de ser produzido um material, como produto final, que servirá de base para a aplicação de eventos semelhantes em outras instituições de ensino.

Referências

FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. **Material Didático**: discursos e saberes. Junqueira&Marin: Araraquara: SP, 2008.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta dados demográficos das cidades brasileiras. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 21 nov. 2011.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2000.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino**: as abordagens do processo. EPU: São Paulo, 1986.

MORTARI, Cezar A. **Introdução à Lógica**. São Paulo: Editora UNESC: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

NOVO AURÉLIO SÉCULO XXI: o dicionário da língua portuguesa. 3. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

PASCHAL, Cynthia B. Formative Assessment in Physiology Teaching Using a Wireless Classroom Communication System. *Advances in Physiology Education*, Volume 26: Number 4, December 2002. Disponível em <<http://advan.physiology.org/content/26/4/299.full?sid=7a2c5610-bf4b-43d4-bc4a-5c027b7c8fd9>> Acesso em: 05/03/2012.

RAO, Sumangala P.; DICARLO, Stephen E. **Peer Instruction Improves Performance on Quizzes**. *Advances in Physiology Education*, Volume 24: Number 1, December 2000. Disponível em < http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Papers/42368.pdf> Acesso em: 11 dez. 2011.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. X Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação - UFRGS, 2007. Disponível em < <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf>> Acesso em: 11 dez. 2011.