

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ANATOMIA HUMANA APLICADA PELOS BOLSISTAS DO PIBID: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Marcos Anjos de Moura

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
marcosmoura89@hotmail.com

Ana Maria dos Santos Peruna

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
anninha_peruna@hotmail.com

Matheus Saloes Freitas

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
msaloes@yahoo.com.br

Obertal da Silva Almeida

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
oalmeida@uesb.edu.br

Resumo: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como objetivo inserir os estudantes de licenciatura na realidade da educação pública proporcionando aos alunos integrantes dinâmicas inovadoras que possibilitam trabalhar assuntos de grande complexidade como anatomia humana por apresentar uma infinidade de conceitos, órgãos e sistemas que relacionam entre si e de difícil associação da teoria com a prática. As sequências didáticas (SD) são alternativas pedagógicas utilizadas como atividade complementar das aulas de educação científica e vem se mostrando eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Estas possuem um cunho avaliativo que possibilita a inserção de diversas atividades em sua aplicação conforme seus propósitos e suas características. No presente trabalho, descreveremos as tarefas desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação à docência do Colégio Estadual Alfredo Dutra do município de Itapetinga-Bahia, em uma turma de 3º Ano A do ensino médio turno vespertino, durante o período de março e abril de 2017, tendo como objetivo relatar as experiências vividas na sala de aula. Os dados que sustentam este estudo foram coletados com um pré e pós-teste e confeccionado um torso humano com gesso de todos os sistemas do corpo humano. Faz-se necessário à implementação no cotidiano escolar, de métodos de avaliação que possibilitem o envolvimento do estudante na construção do seu próprio conhecimento, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso, dinâmico e significativo.

Palavras-chave: Anatomia humana. PIBID. Sequência didática

Introdução

Na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no *Campus* de Itapetinga-Bahia o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é representado por cinco subprojetos (Biologia, Química, Física, Pedagogia e Interdisciplinar) oferecendo bolsas de iniciação à docência aos estudantes de cursos exclusivamente de licenciatura que desenvolvam atividades pedagógicas em escolas da rede pública da educação básica. O PIBID foi criado pelo decreto nº 7.219/2010 e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e é um projeto que está em fase de crescimento sendo uma importante iniciativa do país embasada e comprometida na formação inicial de professores. Este programa tem como objetivos a valorização do magistério e possibilita aos acadêmicos dos cursos de licenciatura a atuação em experiências metodológicas inovadoras ao longo de sua graduação (BRAIBANTE; WOLLMANN, 2012).

O principal objetivo do PIBID é incentivar a formação docente, para a valorização do magistério, levando o aluno ao cotidiano escolar e articular entre a teoria e prática na formação docente nos cursos de licenciatura (BRASIL, 2008). Arroyo (2010, p. 163) enfatiza que “o conhecimento, os valores e as competências se aprendem no intercâmbio humano”. E é esse intercâmbio que o PIBID reforça por meio de uma metodologia que prevê trocas entre os atores envolvidos, a partir dessas três etapas enfatizadas por Arroyo que são desenvolvidas de forma simultânea, visando à organização e sistematização do Programa.

É fundamental buscar, inovar e levantar informações sobre instrumentos que possibilitem identificar dados fundamentais sobre as aprendizagens já edificadas, e ter um olhar crítico sobre aquelas que ainda estão em curso (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010b) Os instrumentos avaliativos utilizados no processo de ensino e aprendiza são numerosos, e as possibilidades de utilização que oferecem variam conforme seus propósitos e suas características (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010a). Existe uma infinidade de mecanismos que podem ser utilizados abarcando diversos tipos de estratégias no ensino de biologia e dentre eles tem as sequências didáticas (SD).

As SD são na prática um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo proposto seja alcançado pelos discentes (KOBASHIGAWA *et al.* 2008). Segundo Zabala (2010), entende-se como SD o conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto por professores como pelos alunos. Castro (1975, p. 55) *apud* Guimarães e Giordan (2011) defende a adoção desse formato por acreditar que a “aprendizagem por unidades atende às necessidades do estudante de maneira mais efetiva”. Nesse contexto a elaboração, aplicação e avaliação de SD podem compor importantes elementos para esta integração (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

Segundo os parâmetros curriculares:

[...] mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia promova o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1998).

Apresento, neste relato de experiência, ideias divididas em etapas com duas horas aulas cada, que nortearam a construção de uma SD sobre anatomia humana no grupo do PIBID de Biologia da UESB/*Campus* de Itapetinga-BA. Este estudo se faz imprescindível para o conhecimento e compreensão do corpo humano como um todo, em importância e interação de todas suas estruturas e características de cada um de seus órgãos ou partes (DANGELO; FATTINI, 2007).

No ensino da anatomia humana, a visualização é de fundamental importância, e o contato manual com as estruturas anatômicas facilita a compreensão dos detalhes, das dimensões, das texturas do material estudado. Visando este propósito foi formulado preparar e aplicar um torso humano em gesso por meio de placas, empregando uma textura em gesso para uma associação dos sistemas que compõem anatomicamente o ser humano, tanto com o propósito de visualizar essas estruturas, quanto para poder passar para estudantes com necessidades especiais a experiência de sentir as mesmas (MELO *et al.*, 2007).

A utilização de um modelo didático em que todo o processo é realizado pelo aluno e palpável desde os torsos até as placas padrão do estudo anatômico desses materiais é de grande

importância, pois facilita a realização de aulas caracterizadas pela dinamicidade e aflorando o interesse dos alunos facilitando o processo de ensino e aprendizado em todos os níveis e permitindo que eles formem uma imagem mais próxima das estruturas dinâmicas reais (JUSTINA; FERLA, 2006; FREITAS *et al.*, 2008).

Em uma tentativa de facilitar o entendimento do conteúdo, essas formas fracionadas empregadas em uma SD, que boa parte nos livros didáticos traz a anatomia humana fragmentada em sistemas fisiológicos, desempenharam em mostrar da mesma forma que é trabalhado na educação pública de forma igualitária, sem fugir da realidade, apenas incrementando.

A falta de integração entre esses sistemas pode prejudicar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, tornando-o pouco significativo (VANZELA; BALBO; DELLA JUSTINA, 2007), sendo observado que nem sempre o ensino promovido nas escolas permite que os alunos se apropriem dos conhecimentos de modo a compreendê-los e questioná-los, extrapolando o que foi visto em sala de aula para o seu cotidiano. As etapas da estruturação da SD foram desenvolvidas sobre os princípios científicos e sua elaboração pelos conteúdos clássicos da disciplina escolar de Biologia (AIKENHEAD, 1994).

Assim, este trabalho tem como objetivo relatar as experiências vivenciadas no ambiente da sala de aula do licenciando de graduação no contexto do PIBID utilizando uma SD sobre o conteúdo anatomia humana na perspectiva de tornar sua apreensão mais atrativa e significativa.

Materiais e métodos

Toda condução da pesquisa foi avaliada sobre os princípios da chamada abordagem qualitativa tendo como objetivo a investigação educacional (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

O planejamento e execução da SD foram realizados pelos bolsistas de iniciação a docência do PIBID de Biologia da UESB/*Campus* de Itapetinga-BA sob a orientação e supervisão do professor supervisor. A turma envolvida na pesquisa foram 35 alunos do 3º ano A aplicada no período vespertino (2 horas aula) de um dos colégios parceiros do PIBID que é o Colégio Estadual Alfredo Dutra da rede pública do município de Itapetinga.

Vale salientar que este colégio funciona em período integral, onde os estudantes cursam disciplinas da base curricular comum (português, matemática, biologia, química, física, história e

geografia) no turno matutino e no vespertino as da base diversificada, que dentre elas tem a denominada educação científica. O objetivo dessa disciplina é associar a teoria com a prática e os alunos podem visualizar os processos microscópios que são utilizados pelas teorias aplicadas pelo professor de biologia no turno matutino. Essas aulas são elaboradas etapa por etapa por meio, principalmente, de SD que se incubem em realizar experimentações e propor soluções e conclusões relacionadas com questões científicas. Isso é importante, pois para Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõem uma educação científica que não esteja voltado somente para formar cientistas e sim propor e fornecer conhecimentos para os alunos compreender, discutir questões de âmbito científico-tecnológico e que utilizem o conhecimento adquirido para entender e agir em seu mundo.

É importante chamar a atenção para o fato de que toda ação do PIBID do subprojeto de Biologia parte de uma reflexão sobre a realidade no ambiente escolar. Para tanto, antes de cada intervenção ou atividade foram realizadas reuniões para observar de uma visão do coordenador e bolsistas a melhor aplicabilidade da SD etapa por etapa.

A intervenção teve a duração de oito horas aulas e foram utilizados os seguintes materiais: aplicativo “3D ÓRGÃO”, materiais impressos, pré-teste e pós-teste, tablets, TV, livros, tinta, pinceis, lápis de cor, e placa em alto relevo dos sistemas do corpo conforme detalhada na Tabela 1.

Tabela 1- Etapas do desenvolvimento da SD. Itapetinga-BA, 2017.

SEQUENCIA DIDÁTICA: ANATOMIA HUMANA		
Momentos	Conteúdos	Ferramentas
Aula 1 (2 h/aula)	Aplicação do pré-teste. Conceitos usados em Anatomia humana. Uso do aplicativo “3D ÓRGÃO” e anotações das informações do aplicativo e a função dos órgãos dentro do sistema.	Materiais impressos (pré-teste). Uso do aplicativo “3D ÓRGÃO” para visualização dos órgãos dos sistemas humanos, uma visão em três dimensões da anatomia humana.
Aula 2 (2 h/aula)	Sistemas: locomotor e esquelético (esqueleto e ossos do crânio), auditivo (ossículos: martelo, bigorna e estribo), cardiovascular e circulatório (coração	Gesso, água, béqueres e bastão para mistura para preparação da massa a ser aplicada, óleo para evitar aderência e danificar às

	e grandes vasos), gustativo (órgãos do olfato e paladar), digestivo e os mecanismos da deglutição, respiratório (boca e dentes), urinário, excretor e reprodutor (órgãos da reprodução, aparelho genital masculino e feminino, esquema do útero e dos anexos uterinos), apresentado no torso humano. Preparação do gesso e confecção da placa. Aplicação do gesso nas placas e repouso de uma semana para secagem completa.	placas do torso humano.
Aula 3 (2 h/aula)	Após a secagem foi verificada as estruturas mínimas para uma colorir fielmente ao torso para melhor identificação. Pintura das estruturas.	Torso humano, pincéis, tinta para pintar às estruturas.
Aula 4 (2 h/aula)	Apresentação dos sistemas representados nos torsos que cada um ficou responsável por apresentar á função e as estruturas de cada órgão.	Torso humano e livros para pesquisa sobre às características dos sistemas e a função de cada órgão no sistema como um todo.

Fonte: Dados da Pesquisa.

A SD de anatomia foi elaborada e planejada no mês de março e abril de 2017, em três etapas (8 h/aula): Etapa I: exploração de conceito (2 h/aula) sendo feita uma abordagem sobre todos os conteúdos que servem como base para o entendimento do assunto anatomia humana; Etapa II: Investigação do conceito (4 h/aula) planejamento e preparação da aula prática, preparação do gesso para confecção das placas do torso humano para abordar todos os sistemas dentro do assunto de anatomia humana e Etapa III: Solução de problemas (2 h/aula) na qual os alunos associaram os sistemas confeccionados nas placas do torso humano em gesso aos sistemas estudos e explicaram o assunto e aplicação do pós-teste. Cada uma destas foi desenvolvida da seguinte maneira:

ETAPA I – Exploração do Conceito

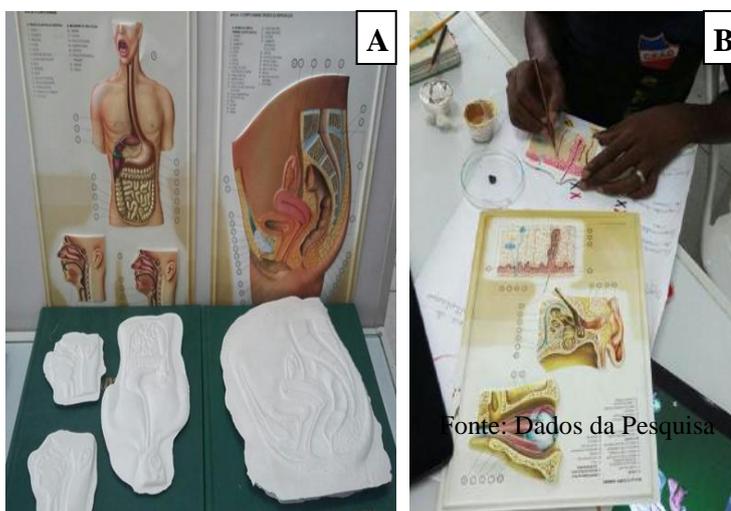
Inicialmente foi distribuído um pré-teste para verificar o conhecimento dos alunos acerca dos assuntos de anatomia humana. Logo após o professor da disciplina fez uma breve explanação

sobre o conteúdo. Posteriormente, para maior compreensão, foram distribuídos os tablets com o aplicativo “3D Órgão” constando as características do sistema, os órgãos envolvidos e suas funções que em conjunto formam o estudo da anatomia humana. Em seguida eles anotaram as informações que constam no aplicativo.

ETAPA II – Investigação do Conceito

Nessa etapa a turma foi dividida em grupos de três pessoas ou dupla. Foi preparado o gesso para ser utilizado na prática. Esse gesso preparado foi o industrial que é usado na construção civil, que para sua obtenção basta misturar com água e no final terá uma massa pastosa e firme. Logo após as placas foram untadas com óleo para evitar pregar e danificar as estruturas com pontos sutis. Em seguida foi entregue para cada equipe uma placa em alto relevo do sistema e assim eles confeccionaram um molde a partir desta placa (Figura 1A). Após secagem, iniciaram as pinturas para melhor visualização das estruturas. Em seguida foi feita uma pesquisa sobre as características e funções do sistema para serem apresentadas para todo grupo posteriormente (Figura 1B).

Figura 1- Confeção e pintura do molde a partir da placa de gesso. Itapetinga-BA, 2017.



ETAPA III – Solução de Problemas

Os alunos a partir da confecção da placa de gesso e da pesquisa apresentaram como fizeram a placa e a função do sistema que o grupo ficou responsável (Figura 2). Ao término das apresentações foi distribuído o pós-teste para mensurar o conhecimento da turma tomando como base o pré-teste.

Figura 2- Apresentação dos sistemas do torso humano. Itapetinga-BA, 2017.



Fonte: Dados da Pesquisa

Os dados foram analisados em todo o processo, observando as falas dos alunos, suas posturas e envolvimento durante a aplicação das fases e demais aspectos significativos que surgiram no decorrer da SD. As categorias que ampararam o processo de análise serão apresentadas mais adiante, na análise dos resultados.

Resultados e discussões

Na aplicação da SD buscou contemplar todos os conceitos e aplicabilidade do assunto anatomia humana tentando atingir objetivos como desenvolver valores e atitudes na perspectiva humanística de questões sociais; contribuir com a aprendizagem de conceitos; relacionar experiências escolares de ciências dos alunos como os problemas do cotidiano (SANTOS, 2007).

A partir das falas dos alunos na realização da I Etapa da SD (Exploração de conceito) percebe-se que os alunos tinham um conhecimento prévio nas anotações feitas e pelo uso do aplicativo “3D ÓRGÃO”. Isso pode ser externado a partir da análise das falas de alguns:

- Aluno 02: “A anatomia humana estuda os órgãos e sua relação com os sistemas do corpo”.
- Aluno 08: “Ficou evidente os órgão que fazem parte de cada sistema”.
- Aluno 13: “O uso do aplicativo foi essencial no entendimento dos órgãos que compõe o sistema”.

- Aluno 22: “O aplicativo é chato e os órgãos girando, não contemplou sua finalidade”.
- Aluno 28: “São muitos assuntos abordados, mas o aplicativo explicou melhor”.

Na realização da II Etapa da SD (Investigação do conceito) a associação dos conceitos com o material utilizado foi à carta coringa da prática com a confecção e pintura do torso humano como material guia e representativo dos sistemas do corpo humano. Essa eficácia foi externada a partir da análise das falas de alguns estudantes:

- Aluno 18: “A prática em alto relevo ajudou na compreensão dos sistemas do corpo, e uma atividade que também pode ajudar pessoas deficientes, para sentir o material”.
- Aluno 19: “Eu compreendi todas as funções dos sistemas”.
- Aluno 32: “Para os deficientes visuais vai ser maravilhoso tocar e sentir”.

Na conclusão da III Etapa da SD (Solução de problema) foi visível o objetivo alcançado da prática e os alunos não hesitaram em apresentar sobre o conteúdo disponível nas placas e o assunto que cada grupo pesquisou na aula anterior, buscando contemplar cada órgão e sua função dentro do sistema.

Os resultados observados no decorrer das etapas da SD direcionaram para os mesmos objetivos analisados por outros pesquisadores em relação ao conhecimento fixado pelo estudante no entendimento da porção menor o órgão com o sistema como um todo e que foi notório na II e III etapas da SD o que facilitou a percepção dos órgãos do organismo como um todo (CUNHA, 2008).

Toda SD aplicada foi aceita pelos alunos, os quais se mostraram envolvidos em todas as etapas, onde os mesmos discorriam sobre o tema com facilidade e mesmo quando eram feitas perguntas diretas se não sabiam associavam com práticas realizadas. Vários trabalhos já foram realizados e evidenciou a eficiência da SD no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados anatomia humana, dentre eles tem-se os de Campus Neto, Maia e Guerra (2008).

O pré-teste e o pós-teste tinham como objetivo verificar se o estudante conhecia os sistemas do corpo e os órgãos do qual fazia parte a partir da aplicação de um questionário com questões objetivas. A atividade era simplesmente para sondar apenas esta informação cuja

investigação esta voltada cem por cento para a atividade em gesso na confecção desses sistemas. A partir da análise do pré-teste constatou-se que alguns tinham um conhecimento superficial do tema. Já a partir da aplicação do questionário no pós-teste observou um crescimento gradativo na firmeza dos conceitos aplicados, na interpretação e coerência nos argumentos. Isso vem mais uma vez evidenciar a eficiência da SD no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo.

Andrade e Carvalho (2002) pontuam que a SD em seu desenvolvimento apresenta uma série de atividades que seleciona os conteúdos, de forma lúdica e didática, os conceitos e os procedimentos, que o docente precisa ensinar e destaca que a sua utilização permite aos estudantes aproximar e visualizar o tema com as informações passadas, e é nessa hora que se produz conhecimento, considerando assim conhecimentos prévios dos estudantes sendo estes protagonistas do processo de aprendizado. Em relação ao professor a sugestão dos autores é que nas aplicações iniciais da SD o conhecimento dos educandos e as perguntas que estruturam a confecção das SD, podem ser uma ponte entre o estudante e o ensino científico ajustado à realidade vivida no caso os sistemas da SD de anatomia humana.

Considerações finais

As discussões e elaboração da SD mostram como é importante o planejamento para conhecer os alunos e associar o tema proposto à sua realidade inserindo o uso de uma diversidade de recursos didáticos.

As atividades propostas atingiram em uma visão geral de todos os envolvidos com o subprojeto desde o coordenador, o supervisor, os bolsistas e alunos trazendo grande contribuição na vivência, no aprendizado e acima de tudo enaltecendo o contexto didático-pedagógico que a todo o momento é abordado na SD. A aplicação da SD foi positiva, pois trouxe contribuições na formação docente dos bolsistas de iniciação a docência, aproximando a realidade escolar da vida acadêmica transmitindo a estes a aplicabilidade de suas práticas no seu futuro campo de atuação profissional. Vale salientar também que esta SD auxiliou o professor na abordagem dos conteúdos de anatomia humana tornando-os mais visíveis a sua aplicação e entendimento, de forma que os

alunos conseguissem na teoria aprender o processo, e na prática visualizar podendo disseminar e discorrer sobre os conteúdos.

Referências

AIKENHEAD, G.S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. **STS Education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press. 1994. p.47-59.

ANDRADE, E.C.P.; CARVALHO, L.M. Uma sequência didática sobre: O pró-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos da 6ª série do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, vol.8, n.2, p.167-185, 2002.

ARROYO, M. G. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.

BRAIBANTE, M. E. F.; WOLLMANN, E. M. A Influência do PIBID na Formação dos Acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM. **Química nova na escola**, v.34, n.4, p:167-172, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). **Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. 2008. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em: 07/07/2017.

_____. _____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio; bases legais**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

CAMPUS NETO, F. H. C.; MAIA, N. M. F.; GUERRA, E. M. D. A experiência de ensino da anatomia humana baseada na clínica. Fortaleza: Universidade Metropolitana de Fortaleza, **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia**, 2008.

CUNHA, M.D.C.C. **Eu como porque eu preciso comer: Ideias e Analogias de crianças do Ensino Fundamental sobre Sistema Digestório e Nutrição**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. C. **Anatomia sistêmica e segmentar**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

FREITAS, L. A. M.; BARROSO, H. F. D.; RODRIGUES, H. G.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 1, 2008.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências**. Campinas, 2011.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A. Utilização de modelos didáticos no ensino de genética: exemplos de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Mudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

KOBASHIGAWA, A.H. *et al.* Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, 2008. p. 212-217.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF> Acesso em 08/07/ 2017.

MELO, J. S. S.; BRASIL, L. M.; FERNEDA, E.; BALANIUK, R.; COSTA, E. B.; BITTENCOURT, I.; ROCHA, L. Uso da realidade virtual em sistemas tutores inteligentes destinados ao ensino de anatomia humana. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE**, Mackenzie, 2007.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, número especial, 2007.

SOUZA, N.A de; BORUCHOVITCH, E. Mapas Conceituais avaliação formativa: tecendo aproximações. **Educação e Pesquisa**, v.36, n.3, 795-810, 2010a.

SOUZA, N.A de; BORUCHOVITCH, E. Mapas Conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, v.26 n.3, p:195-218, 2010b.

VANZELA E.C.; BALBO S.L.; DELLA JUSTINA L.A. A integração dos sistemas fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. **ArqMudi**. 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2010.

