



Mapeamento Sistemático: Métodos, Técnicas e Artefatos para o ensino da microbiologia sem o uso de Laboratórios

Rubiana Cristina da Silva, Maria das Dores da Silva, Cícero Gonçalves dos Santos

Resumo: A microbiologia é a ciência que estuda os organismos microscópicos que não são vistos a olho nu, por isso assuntos relacionados a essa área são complexos e abstratos que muitas vezes estão desvinculados do cotidiano dos alunos. Portanto é perceptível a importância das aulas práticas para o ensino da Microbiologia, utilizando vários métodos que podem facilitar para o desenvolvimento e planejamento das aulas. Possibilitando aos estudantes uma maior assimilação dos conteúdos e contribuindo para a construção do pensamento científico dos alunos. As estratégias desenvolvidas são de extrema importância para subsidiar o senso crítico dos alunos, sem falar que as atividades práticas são essenciais para estimular a aprendizagem, principalmente na área da microbiologia, sendo apontadas como uma estratégia eficaz no processo ensino e aprendizagem. Portanto, o presente trabalho traz um mapeamento sistemático sobre o artefato da Microbiologia sem o uso de laboratórios. Foi utilizado o método de pesquisa SLM (*Systematic Literature Mapping*), e a base de dados GOOGLE ACADÊMICO). Foram analisados 120 artigos, por meio da aplicação de uma *String* de busca. No entanto, foram selecionados 9 artigos relevantes, para compor este mapeamento.

Palavras-chave: Mapeamento Sistemático, Ensino de Microbiologia, Práticas Metodológicas.

Systematic Mapping: Methods, Techniques and artifacts for the education of microbiology without the use of Laboratories

Abstract: Microbiology is the science that studies microscopic organisms that are not seen with the naked eye, so subjects related to this area are complex and abstract that are often disconnected from students' daily lives. Therefore, the importance of the practical classes for the teaching of Microbiology, using various methods that can facilitate the development and planning of classes. Enabling students to assimilate content and contribute to the construction of students' scientific thinking. The strategies developed are of extreme importance to subsidize the critical sense of the students, not to mention that practical activities are essential to stimulate learning, especially in the area of microbiology, being pointed out as an effective strategy in the teaching and learning process. Therefore, the present work brings a systematic mapping on the of Microbiology without the use of laboratories. We used the SLM (*Systematic Literature Mapping*), and the GOOGLE ACADEMIC database). We analyzed 120 articles, through the application of a search string. However, 9 relevant articles were selected to compose this mapping.

Key words: Systematic Mapping, Teaching of Microbiology, Methodological Practices.

Autor correspondente: Cícero Gonçalves dos Santos. Mestre em Ciência da Computação - Universidade Federal de Sergipe (UFS). Roteirista dos Almanques para popularização de Ciência da Computação - Chancela SBC. Cursando Especialização em Ensino de Ciências nas Séries Finais (Projeto Ciência é 10 - IFBA). Docente e Coordenador de cursos, ensino superior de Tecnologia. cic.goncalves.santos@gmail.com.

Introdução

A Microbiologia é definida como a Ciência que estuda os organismos que só podem ser visualizados ao microscópio. Diante desse conceito, a microbiologia aborda um grupo de organismos com dimensões diminutas, que podem ser encontrados em células isoladas ou em arranjos. Assim, essa ciência envolve um estudo de seres procarióticos (bactérias, archaeas), eucarióticos (algas, protozoários, fungos) e seres acelulares (vírus) (STAINK, 2013).

O estudo da microbiologia oferece subsídios aos discentes para que os mesmos descubram a importância desses microrganismos, bem como a função que cada um desempenha no ambiente Cassanti, Araújo e Ursi (2007). A partir disso, sabe-se de que forma os microrganismos interagem com os seres humanos, além de saber quais os malefícios e os benefícios que elas proporcionam tanto aos seres humanos quanto ao meio ambiente (MADIGAN, MARTINKO e CLARK, 2010).

Diante dessa complexidade e abstração dos conteúdos que envolve o ensino da microbiologia não é uma tarefa fácil para se trabalhar em sala de aula, visto que muitas vezes tais assuntos estão desvinculados com o cotidiano dos alunos, sem falar que os mesmos sentem dificuldades em relacionarem ou encontrarem situações corriqueiras desses microrganismos ao ambiente ao qual eles estão inseridos o que torna mais difícil assimilação dos conteúdos abordados nessa área (MENDES, 2016).

Entretanto, os professores como mediadores do conhecimento precisam inovar suas práticas metodológicas para que assim o processo de ensino e aprendizagem tornem-se mais eficaz. Pois, estudar a microbiologia é de suma importância não só para que sirva de base para ingressar no ensino superior, mas também que sirva de base para saber como esses microrganismos fazem parte do cotidiano da população. As aulas práticas de microbiologia de extrema importância para os discentes para que os mesmos tenham um entendimento dos assuntos referentes a tal área. Já que se trata de seres microscópicos e que estão desvinculados do cotidiano. Portanto as aulas práticas surgem como uma ferramenta metodológica para tornar a assimilação dos assuntos mais fáceis Kimura et al. (2013).

À vista disso, novos artefatos devem fazer parte do planejamento nas aulas relacionadas a microbiologia, sendo uma delas é uso das aulas práticas sem laboratório, onde pode desenvolver metodologias como por exemplo, dinâmicas como paródias, maquetes,

jogos, recursos audiovisuais e dentre outros. Portanto, é importante criar subsídios teóricos práticos de modo a proporcionar aos educandos uma série de desafios que os impulsionem a buscarem novas descobertas científicas e tecnológicas, fazendo com que elas se tornem presentes no cotidiano e que possa inseri-las na sala de aula.

O ensino da Microbiologia nas escolas públicas sem laboratórios se desenvolve em várias dinâmicas e condições que se tornam desfavoráveis, quando se referem às aulas práticas. No entanto, existem alguns obstáculos que impedem o desenvolvimento dessas aulas, a ausência de laboratórios de Ciências nas escolas por falta de um espaço apropriado para realizar as aulas práticas; algum/as escolas têm laboratórios, mas a falta de material é insuficiente para atender a quantidade de alunos. Falta de material ou até mesmo má formação por parte dos professores em manuseio dos microscópios.

Levando em consideração a realidade na maioria das escolas públicas brasileiras, onde a falta de recursos, de espaço pra o laboratório, sem falar do custo tanto pra manter o laboratório funcionando quanto pra compra os materiais, então é necessário que sejam adotadas técnicas de simples execução e de baixo custo (CASSANTI et al., 2007). A utilização de recursos que auxiliam nas atividades ou metodologias diferenciadas no ensino da microbiologia, sempre com um objetivo, algo que possa ser criado, ou algum conhecimento almejado, compreendendo descobertas, processos de investigação e pesquisa, que possam promover reflexão e mudanças no processo pedagógico (PARIZOTTO; RIZZI, 2010).

O presente trabalho tem como objetivo identificar e sistematizar quais instrumentos/artefatos estão sendo utilizados como instrumento de auxílio no ensino da Microbiologia, voltados para o ensino sem o uso de laboratórios. Com isto, este mapeamento sistemático, segue com o objetivo identificar e sistematizar quais instrumentos/artefatos estão sendo utilizados como instrumento de auxílio no ensino da Microbiologia, voltados para o ensino sem o uso de laboratórios. Para isto, foram mapeados artigos na base de dados GOOGLE ACADÊMICO, na área de Educação. Foram identificados 120 artigos em um levantamento prévio, selecionando 9 estudos depois da adoção dos critérios de inclusão e exclusão. Nas próximas seções, este mapeamento sistemático encontra-se organizado da seguinte forma: na seção 2 apresenta-se a Metodologia, Resultados e Discussão; e Considerações Finais.

Metodologia

Com o intuito de estudar e mapear quais métodos, técnicas e/ou artefatos estão sendo utilizados no ensino da Microbiologia sem o uso de laboratórios, foi escolhido o método de mapeamento sistemático, SLM (*Systematic Literature Mapping*), a fim de categorizar os trabalhos relacionados e indicar tendências (Kitchenham, 2004). Todavia, foi definida questão de pesquisa, as estratégias de buscas e os critérios de seleção dos trabalhos.

Dessa forma, a Questão de Pesquisa (QP): (Quais métodos, técnicas e/ou artefatos são utilizados no ensino da microbiologia nas escolas?). Entretanto, inicialmente foi realizada a busca dos artigos na base Google Acadêmico, que foi utilizado à ferramenta de filtragem considerando o resumo (*abstract*) dos artigos, idioma (Português) e a área de pesquisa (Educação; Biologia; Ensino) com o intuito de minimizar a quantidade dos artigos que não contemplassem o escopo.

A *String* de busca utilizada para a base foi definida como: ((“microbiologia”) e (“ensino” ou “educação” ou “ensino fundamental” ou “artefatos”)). Finalizado as buscas, iniciou-se a seleção dos artigos encontrados com base nos critérios e procedimentos de seleção. Nesse ínterim, foram definidos critérios de inclusão e exclusão para os artigos. Para a **inclusão** foram definidos os seguintes critérios: (a) Artigos com foco no ensino da Microbiologia sem o uso de laboratório; (b) Que apresentaram descrição dos métodos, técnica e/ou artefatos para o ensino e publicação superiores a 2015. Os critérios de inclusão dos artigos foram por meio da análise dos resumos (*abstract*) dos artigos e conclusão (*conclusion*) de cada artigo encontrado.

Já para **exclusão** foram definidos os seguintes critérios: (a) Artigos duplicados e que não estavam disponíveis para visualização do texto Completo; (b) Artigos que não apresentasse quais métodos, técnico e/ou artefatos para o ensino da microbiologia sem o uso de laboratórios. Durante a execução do processo de busca e seleção dos artigos, foram realizadas análises detalhadas com o propósito de identificar os artigos que mais se enquadrarem com o objetivo proposto.

Análise dos Resultados

Nesta seção, apresentam-se os resultados da análise dos trabalhos selecionados, respondendo às questões de pesquisa apresentadas na seção sobre a metodologia aplicada deste mapeamento. É ilustrada no Quadro 1, a qual mostra os métodos, artefatos e/ou técnicas para o ensino da microbiologia sem o uso de laboratórios.

Quadro 1. Trabalhos selecionados

Sequência	Metodologia
I	Abordagem bibliográfica.
II	Oficinas com aulas experimentais sobre o ensino da Microbiologia
III	Blog
IV	Paródias
V	Vídeo didático.
VI	Maquetes, meios de cultura, microscópio, pesquisa de campo e questionários
VII	Vídeos
VIII	Recurso áudio visual.
IX	Atividades práticas

Fonte: O Autor, 2019.

I. Abordagem bibliográfica. Foi realizada uma pesquisa do tipo abordagem bibliográfica, sobre a importância das aulas práticas no ensino de microbiologia para o ensino médio, (MARQUES, 2017).

II. Oficinas com aulas experimentais sobre o ensino da Microbiologia. Foi realizado uma oficina com aulas experimentais para um grupo de professores de Ciências no laboratório de Microbiologia da UFSM/RS-Brasil, (TERIMAR, *et al.* 2017).

III. Blog. Este trabalho tem como produto educativo um blog que disponibiliza experimentos com materiais alternativos no ensino e aprendizagem da Microbiologia, bem

como vídeos que abordam sobre o mundo microbiano. Fornecendo aos professores um espaço virtual onde possam encontrar experimentos com matérias alternativos, (SILVA, 2015).

IV. **Paródias.** O artigo objetiva descrever o processo de construção e divulgação de paródias como instrumento facilitador para transmissão e assimilação de conteúdos referentes a microbiologia. A utilização dessa ferramenta didática busca oferecer contribuições significativas para o ensino e favorecer a aprendizagem dos conteúdos em microbiologia, (PAIXÃO, et al. 2017).

V. **Vídeo didático.** O desenvolvimento de um vídeo didático pelos alunos do ensino fundamental, depois de uma aula teórica foi aplicado um questionário para saber a eficiência da metodologia utilizada para o aprendizado dos alunos, (BARBOSA, 2015).

VI. **Maquetes, meios de cultura, microscópio, pesquisa de campo e questionários.** O trabalho fez o uso de maquetes, meios de cultura, microscópio e pesquisa de campo como ferramentas pedagógicas para o desenvolvimento do tema, além de questionários para avaliar o conhecimento anterior e posterior dos alunos, relacionado à Microbiologia. Posteriormente observou-se que os alunos se mostraram mais interessados, curiosos, participativos e cooperativos com as atividades experimentais, gerando um bom aproveitamento, que pode ser observado nas respostas do questionário posterior as atividades, (FREIRE, 2014).

VII. **Vídeos.** O trabalho traz a proposta de se apresentar de forma lúdica com a utilização de vídeos a presença de microrganismos nos microambientes, propiciando a conscientização dos educandos a respeito desses seres vivos, (ANTONIO, 2016).

VIII. **Recurso áudio visual.** O uso de áudio visual foi utilizado pelos professores de Ciências e Biologia de uma escola pública no município de Larvas- MG, para subsidiar a produção de um vídeo para o ensino da Microbiologia do solo no ensino fundamental e médio, (BÔAS, 2018).

X. **Atividades práticas.** Faz-se necessário utilizar metodologias que visa estimular o caráter científico e crítico do aluno. O desenvolvimento de aulas práticas é essencial para o estímulo à aprendizagem de microbiologia, sendo apontadas como uma estratégia eficaz de ensino-aprendizagem por despertar maior interesse e participação ativa dos alunos, (MENDES, 2016).

De acordo com o Quadro 1 verificou-se que existem inúmeras formas de se trabalhar aulas práticas e dinâmicas na área da microbiologia sem o uso de laboratório. Das quais podem ser trabalhadas dentro da sala de aula proporcionando uma aula mais interativa, agradável e que deixa o aluno como sujeito ativo, além de serem formas simples, de baixo custo e que se encontra no cotidiano dos discentes, o que tornam mais fácil tanto o manuseio quanto participação dos mesmos nas aulas. Tais artefatos, abre um leque de opções para se trabalhar os conteúdos referentes a área da microbiologia, de modo a diminuir o nível de abstração e complexidade que está área possui. Portanto, para que a aprendizagem se torne mais afetiva os conteúdos devem ser abordados de forma clara e objetiva, de forma contextualizada, como por exemplo, as aulas trabalhadas em forma de vídeo aula é um recurso de fácil manuseio e que faz parte da rotina diária dos jovens, sendo assim é uma ferramenta que facilita assimilação de conteúdos que possuem um nível de abstração aproximando conceitos científicos com o cotidiano dos alunos. Além de prender a atenção por possuir imagens, filmagens ilustrativas, esquemas, experimentos que descrevem o mundo micro e macroscópicos. A partir das observações, da leitura de texto, os estudantes aprendem a correlacionarem fatos, conteúdos trabalhados em sala com o que está em sua volta identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações (GALEMBECK et al.,2004).

Os vídeos são uma forma atrativa e dinâmica para os estudantes saírem da rotina do quadro, piloto e livro didático. Saindo do tradicionalismo, de ter apenas uma aula normal, mas sim uma forma de descanso, onde o professor como mediador do conhecimento, deve valer-se dela para que assim o processo ensino e aprendizagem torne-se mais eficaz, fazendo do vídeo um artefato para o ensino da microbiologia (PINHO; LEPIENSKI, 2013).

Outro ponto importante a ser discutido é papel da escola na formação acadêmica dos alunos, sendo ela um espaço onde os alunos passam sua maior parte do seu dia, ela deve proporcionar debates, feiras, aulas interdisciplinares promovendo espaço para que os discentes possam mostrar suas habilidades, seja em jogos, seja na música, onde os assuntos podem ser trabalhados através de paródias, visto que é um recurso que alcança o aprendizado, pois a mesma pode ser usada de diversas formas como: o seu uso na contextualização de letras previamente selecionadas e relacionadas com o conteúdo programático e a construção de letras em melodias existentes, ou seja, preparação de paródias (FÉLIX, 2014).

Nessa perspectiva, de interdisciplinaridade entra a construção de maquetes, como estratégia interdisciplinar, o que leva a trabalhar o conceito de interdisciplinaridade, apresentado por Trindade (2013, p. 88): “ que por sua vez ela rompe as barreiras do tradicionalismo, inovando de modo que um docente interdisciplinar apresenta um leque de possibilidades para se trabalhar levando em consideração a peculiaridade de cada aluno, compartilhamento informações e dialogando”.

Seguindo esse viés, as aulas experimentais também entram como um recurso interdisciplinar de caráter lúdico e motivador, visto que ela não é recente e o quanto seu uso é importante para a construção do conhecimento científico Raicik e Peduzzi, 2015. Segundo Brasil (1998), Palheta e Sampaio (2016), Romeiro, Souza e Oliveira (2016), Santos e Costa (2012), Welker (2007), as práticas ajudam para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos deixando-os mais proativos e participativos nas aulas, a partir disso espera-se que os mesmos desenvolvam suas habilidades e competências.

Ameaças à Validade

Viés de seleção: no início do processo, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, baseados em nossos julgamentos e os estudos foram incluídos ou excluídos, neste estudo de mapeamento. Isso significa que alguns estudos podem ter sido categorizados incorretamente. Com a intenção de suavizar ameaças, discutimos o protocolo do estudo entre os pesquisadores para garantir o entendimento comum deste. **Validade de construção:** a questão de pesquisa, e *String* de busca definida neste estudo podem não abranger a área. **Extração de dados:** viés ou problema de extração pode afetar a caracterização das abordagens e análise de estudos selecionados neste mapeamento. **Validade externa:** foi realizado um mapeamento sistemático sobre os estudos publicados a partir de (2015) de uma única base. Este ponto implica que podemos ter perdido alguns estudos relevantes contidos nesta base de dados e em outras bases que não foram pesquisadas. No entanto, nossos resultados podem apoiar futuras investigações nesta área.

Considerações Finais

Diante do que foi mencionado, conclui-se que o uso de novas estratégias metodológicas no ensino da microbiologia é de suma importância para assimilação dos conteúdos, além de subsidiar ações e métodos que retenham a atenção dos alunos, tornando-os sujeito ativos na construção do seu próprio conhecimento.

Sendo, os professores mediadores do conhecimento cabem a eles criarem subsídios teóricos práticos, artefatos para inovarem suas aulas práticas referente a área da microbiologia sem o uso do laboratório, de modo que se torna ainda mais importante a utilização desses métodos para que assim o processo de ensino e aprendizagem torne-se mais eficaz.

De modo que as aulas práticas voltadas ao ensino da microbiologia sem o uso do laboratório tornem-se mais prazerosa e divertida, onde os alunos consigam assimilar melhor os conteúdos abordados, além de correlacionar conteúdos que muitas vezes são abstratos ao seu cotidiano. A partir do mapeamento sistemático tem-se várias opções de recursos metodológicos para se trabalhar o ensino da microbiologia a fim de minimizar o nível de abstração dos conteúdos. Por isso, as estratégias metodológicas como por exemplo, como aulas experimentais, vídeos, maquetes e dentre outros são opções de recursos que proporcionam uma aprendizagem mais eficaz.

Com isto, este mapeamento sistemático, atingiu o objetivo de identificar e sistematizar quais instrumentos/artefatos estão sendo utilizados como instrumento de auxílio no ensino da Microbiologia, voltados para o ensino sem o uso de laboratórios. Que, foram identificados 120 artigos em um levantamento prévio, selecionando 9 estudos depois da adoção dos critérios de inclusão e exclusão

Referências Bibliográficas

ANTONIO, W. S. O Uso de vídeos como ferramenta didática, na exploração de microambientes e exposição de microrganismos existentes. **Monografia**-2016. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BARBOSA, F.G, OLIVEIRA, N.C, **Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO.** UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ., Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, Jan. 2015.

BÔAS, NASCIMENTO JÚNIOR e MOREIRA. **Utilização de recursos audiovisuais como estratégia de ensino de Microbiologia do Solo nos ensinos fundamental II e Médio.** Revista Práxis, v. 10, n. 19, jun., 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: 1998.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E. E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores.** Colégio Dante Alighieri. São Paulo: 2007.

CASSANTI, A.C.; ARAÚJO, E.E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores.** Colégio Dante Alighieri: Departamento de Ciências da Natureza, 2007. Disponível em: http://www.colegiodante.com.br/cientistaaprendiz/projetos/2007/pjt_microbio.php. Acesso em: 3 mai. 2013.

FÉLIX, G. F. R.; SANTANA, H. R. G.; OLIVEIRA JÚNIOR, W. **A música como recurso didático na construção do conhecimento.** Cairu em Revista. v, 3, n. 4, p. 1728 jul/ago 2014.

FREIRE, Renan Silva. **Microbiologia no ensino fundamental: uma prática para enxergar o invisível.** 2014. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

GALEMBECK, E. (org.); TORRES, B. B.; ORSI, C. H.; FREITAS, D. R. C.; YOKAICHIYA, D. K.; SOARDI, F. S.; HORNINK, G. G.; PETERS, H. & SFAIR, J. C. **Manual do usuário: Biologia em multimeios,** São Paulo: Kitmais, 2004.

KIMURA, Angela Hitomi. et al **Microbiologia Para o Ensino Médio e Técnico: Contribuição da Extensão ao Ensino e Aplicações da Ciência.** **Revista Conexão UEPG Ponta Grossa,** volume 9 número2 - jul./dez. 2013.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews.** Keele, UK, Keele University, 33, 2004.

MADIGAN, M. T., Martinko, J. M., e Clark, D. P. (2010). **Microbiologia de Brock** (12ª Ed.). Porto Alegre: ARTMED.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; PIETROCOLA, M.; ORTÊNCIO FILHO, H. História e características da disciplina de ciências no currículo das escolas brasileiras. **Educere - Revista da Educação,** v. 11, n. 2, p. 197-224, jul./dez. 2011.

MARQUES, Roseane Neves. **Ferramenta Didática Para a Elaboração de Aulas Práticas de Microbiologia Para o Ensino Médio.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas, Bahia, 2017. Orientadora: Profa. Dra. Talita Lopes Honorato.

MENDES, A. C. A importância do ensino de microbiologia na formação dos alunos de nível fundamental e médio. Revisão de literatura. Cuiabá, UFMT, 2016. 32 p. (**Monografia – Especialização em Microbiologia**).

MENDES, A. C. **A importância do ensino de Microbiologia na formação dos alunos de nível fundamental e médio**: revisão de literatura. 2016. 32 f. TCC (Especialização em Microbiologia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Cuiabá, 2016.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Editora Cortez, 2014.

NÓVOA, A. (2009//). Para una formación de profesores construída dentro de la profesión. **Revista de educación**, 350, 203-217.

PAIXÃO, Germana Costa et al. **Paródias no ensino de microbiologia: a música como ferramenta pedagógica**. RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2017.

PALHETA, Rosana Antunes.; SAMPAIO, Ana Patrícia Lima. **Atividades Práticas Sobre Sicroorganismos no Aprendizado do Ensino Médio**. Vol. 10 - Nº 1 – junho 2016, p. 72-87.

PARIZOTTO, Janice.; RIZZI, Claudia Brandelero. **Roteiros Pedagógicos para a Otimização do Uso das Tecnologias na Escola Considerações Sobre a Realidade Paranaense**. II Simpósio Nacional de Educação. Outubro de 2012. p. 1- 13.

PERRENOUD, P. **Novas competências profissionais para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINHO, K.E.P. e LEPIENSKI, L.M. **Recursos Didáticos no ensino de biologia e ciências** [Online]. Disponível em: <http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf?PHPSESSID=2009071511113042> Acesso em: 21 nov. 2013

RAICIK, Anabel Cardoso.; PEDUZZI, Luiz O. Q. **Uma Discussão a Cerca dos Contextos da Descoberta e Justificativa: a dinamica entre hipótese e experimentação na ciência**. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p.132-146, jan | jun 2015.

ROMEIRO, Sinara Silva.; SOUSA, Luciano Ferreira.; OLIVEIRA, Lucas Souza. **Microbiologia: uma abordagem através de aulas práticas/ experimentais**. Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, Jaboticabal (SP), v. 8, Número Especial, 2016. (ISSN 2178-9436).

SANTOS, Adriana de Souza.; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. **Práticas Investigativas: experimentando o mundo da Microbiologia**. UERN/Mossoró- RN. II Seminário Nacional do Ensino Médio: profissão docente, currículo e novas tecnologias. Novembro, 2012, p. 1-10.

SILVA, Elisângela Jeronima Inácia Andrade. O uso do blog no ensino e aprendizagem da microbiologia. 2015. 61 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

STAINK, D.R. **A ciência da microbiologia**. Disciplina de Microbiologia Geral. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

TARDIFF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

TERIMAR, R.M, MICHELE, S.C, VANESSA, K.A.S.L, NILDA, V.B, JOAO, B.R. **Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, N° 3, 435-457 (2017).

WELKER, C. A. D. **O Estudo de Bactérias e Protistas no Ensino Médio: uma Abordagem Menos Convencional**. in: **experiências em ensino de ciências**. V. 2, nº 2, p. 69-75. PortoAlegre: 2007.

VIEIRA, Darlene Ana de Paula; FERNANDES, Nayara Cláudia de Assunção Queiroz. **Microbiologia Geral**. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 2012. 100 p.: il.

•

Como citar este artigo (Formato ABNT):

SILVA, Rubiana Cristina da; SILVA, Maria das Dores da; SANTOS, Cícero Gonçalves dos Santos. Mapeamento Sistemático: Métodos, Técnicas e Artefatos para o ensino da microbiologia sem o uso de Laboratórios. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 270-281. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 13/05/2019

Aceito 20/05/2019