

# Interações Entre Professores e Licenciandos de Ciências Biológicas

## Interactions between teachers and student teachers of Biological Sciences

Neusa Helena da Silva Pires Martins<sup>1</sup>, Daniel Fabio Salvador<sup>2</sup>, Luiz Gustavo Ribeiro Rolando<sup>3</sup>, Maurício Roberto Motta Pinto da Luz<sup>4</sup>

Fundação Oswaldo Cruz<sup>1</sup>, Fundação CECIERJ<sup>2</sup>, Fundação Oswaldo Cruz<sup>3</sup>

Fundação Oswaldo Cruz<sup>4</sup>

[nhdsp@ioc.fiocruz.br](mailto:nhdsp@ioc.fiocruz.br)<sup>1</sup>, [salvador@cecierj.edu.br](mailto:salvador@cecierj.edu.br)<sup>2</sup>, [gustavor@ioc.fiocruz.br](mailto:gustavor@ioc.fiocruz.br)<sup>3</sup>,  
[mauluz@ioc.fiocruz.br](mailto:mauluz@ioc.fiocruz.br)<sup>4</sup>

### Resumo

Cresce o uso das novas tecnologias no processo educacional. É necessário inclui-las desde a formação dos licenciandos. Por meio de uma Comunidade Virtual de Aprendizagem (CVA) associada a programas de formação docente, professores em exercício e licenciandos podem aprender colaborativamente como se apropriar destas tecnologias. O objetivo deste trabalho é compreender a natureza e os tipos de participações de professores de Ciências Biológicas e licenciandos do curso de Ciências Biológicas em três fóruns de uma CVA. Foi realizada uma estatística descritiva e a análise de conteúdo das participações ocorridas num período de 15 dias, além da criação de um *Word Cloud* para cada Fórum. Embora os professores em serviço tenham sido mais participativos, os dois grupos se beneficiaram da troca de experiências de ensino e informações de um modo não hierarquizado. Destaca-se que no fórum de tecnologias educacionais ocorreram trocas sobre a incorporação destas tecnologias na prática pedagógica.

**Palavras chave:** tecnologias educacionais, formação de professores, ZDPP.

### Abstract

The use of information technologies is constantly increasing. It is thus important to introduce pre- and in-service teachers to their use for teaching and learning. By means of Virtual Learning Communities (VLC) both groups can learn collaboratively how to appropriate these technologies. The objective of this present study was to characterize the nature and types of postings made by them in three forums of a pre-existing VLC. Descriptive statistics and Content Analysis of the postings were used to characterize the use of the VLC during a 15-day period. The results show that although in-service teachers participated more actively from the VLC, both pre and in-service teachers benefited from their participation by sharing experiences and knowledge in a non-hierarchical way. It stands out that the Forum dealing with Educational Technology was used to share knowledge and experiences on the integration of TIC in their pedagogical practice.

**Key words:** educational technologies, teacher education, ZPTP.

## Introdução

As novas tecnologias estão cada vez mais presentes nos ambientes escolares brasileiros e seu uso é fomentado por diversas diretrizes governamentais (CNE, 2002; FNDE, 2010). A utilização desses recursos pelos profissionais da educação requer não apenas a existência dos equipamentos, mas também a integração destes com a prática pedagógica, bem como o conteúdo a ser ministrado.

Pensando na formação de um framework para integração da tecnologia ao conhecimento do professor, Mishra & Koehler (2006), apoiados no conceito do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (do inglês *Pedagogical Content Knowledge* - PCK) proposto por Shulman (1986), formularam um novo modelo chamado de Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (do inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK), nos quais estas três bases de conhecimento devem ser integradas nas ações de ensino e aprendizagem, ainda que compreendendo que o ensino é uma atividade altamente complexa.

Para uma verdadeira integração entre essas bases é preciso formar os profissionais de ensino das ciências para utilização pedagógica dessas ferramentas, inserindo esses recursos desde a sua formação universitária. Segundo Rolando *et al.* (2012) os professores fazem um uso limitado das ferramentas da internet para o ensino, realizando apenas pesquisas e downloads na rede de computadores, desempenhando essencialmente um papel de consumidores da informação. Igualmente, licenciandos em Educação a Distância fazem um uso reduzido das ferramentas de internet para a aprendizagem colaborativa durante a sua formação, excetuando-se a ferramenta de fóruns, mesmo assim quando estas são ferramentas presentes em suas disciplinas de graduação (MARTINS *et al.*, 2015).

Estudos recentes têm se concentrado na Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (do inglês *Computer-supported collaborative learning* - CSCL), um ramo emergente das ciências da aprendizagem que estuda como as pessoas podem aprender umas com as outras com o auxílio do computador.

O uso de Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVAs) é uma das formas de CSCL que torna possível que pessoas dispersas geograficamente possam realizar suas metas de aprendizagem (YANG *et al.*, 2007). A interação por meio de CVAs respeita ainda a disponibilidade de tempo dos participantes, ao permitir interações assíncronas.

As redes sociais mostram-se como um ambiente propício para troca de informações entre pessoas. Vasconcellos-Silva *et al.* (2013) utilizaram da abordagem qualitativa e do uso de frequências de palavras por meio de *Word Clouds* (Nuvens de Palavras) numa comunidade do Orkut como forma de levantar informações para prover subsídios para futuras políticas de saúde pública a portadores de hepatite C.

Ao incluir professores em exercício e licenciandos em uma CVA, tem-se um ambiente propício para o desenvolvimento do conceito proposto por Warford (2011) de Zona de Desenvolvimento Proximal do Professor (ZDPP). Este novo conceito está baseado na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky que configura a distância entre o nível de desenvolvimento real, o que o indivíduo é capaz de solucionar sozinho, e o nível de desenvolvimento potencial, o que o indivíduo pode solucionar através da orientação ou colaboração com outros mais capazes (VYGOTSKI, 1991).

Sob essa ótica Warford (2011) propôs o novo conceito de ZDPP: a distância entre o que licenciandos podem realizar sem assistência e o nível proximal que eles podem atingir graças à assistência de mediadores mais capacitados. Acreditamos, porém, que por sua natureza virtual e não formal, nas CVAs, a maior ou menor competência não se baseia numa hierarquia

pré-definida, mas sim nas competências individuais dos participantes em relação aos temas em discussão. Dessa maneira, supõe-se que os papéis de mediador e aprendiz são intercambiáveis e definidos pela natureza temática específica das interações realizadas.

O presente estudo de caso é um recorte de uma dissertação de mestrado que tem por objetivo caracterizar a participação conjunta de licenciados e professores de Ciências Biológicas em três fóruns de uma comunidade virtual de aprendizagem associados a cursos formais de formação docente.

Neste estudo se busca responder às seguintes perguntas de pesquisa: Qual a proporção e a natureza das participações dos professores e licenciandos? Que tipos de interações são observadas nos fóruns? Num ambiente em que não há hierarquia, a troca de informações de qualidade ocorre apenas do professor para um licenciando ou os licenciandos também podem contribuir para a formação de professores? Por fim, em fóruns voltados para debater assuntos relacionados ao ensino de ciências e/ou o uso de tecnologias quais áreas do conhecimento e temáticas se destacam?

## **Metodologia**

### **Contexto do Estudo e Instrumento de Coleta de dados**

Para fins dessa pesquisa foram criados no segundo semestre de 2014 três fóruns de discussão online específicos para interação assíncrona durante o período de 15 dias entre professores de Biologia da rede pública do Estado do Rio de Janeiro e alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade Semipresencial.

O estudo foi realizado em uma CVA denominada “Rede de Professores de Biologia do Estado do Rio de Janeiro”, por meio de uma observação não participante (sem moderação) em três fóruns de discussão online, cujos conteúdos foram baseados nas três bases de conhecimentos do *framework* TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006), a saber: Nutrição (foco no conhecimento de conteúdo das Ciências Biológicas), Tecnologia Educacional (direcionado ao conhecimento Tecnológico) e por fim, Jogos e Games para o Ensino de Ciências (centrado no conhecimento pedagógico).

Para recrutamento dos usuários da pesquisa, os participantes (professores e licenciados) realizaram uma atividade online prévia inserida em seus respectivos cursos, na qual eles teriam que se associar e participar por 15 dias nos fóruns de discussão na CVA. Solicitou-se aos participantes realizarem no mínimo 3 postagens na primeira semana e 3 postagens na segunda semana. As postagens poderiam ser reações (respostas à discussão proposta no enunciado de cada um dos 3 fóruns de discussão) ou ainda respostas e/ou comentários a outros participantes.

Os dados foram coletados diretamente dos três fóruns de discussão criados na Comunidade Virtual de Aprendizagem.

### **Descrição da Amostra**

Os 170 professores em exercícios que participaram de pelo menos um fórum eram lotados na Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro e estavam inscritos em um programa de formação continuada, no segundo semestre de 2014.

Os 117 alunos participaram ao menos de um dos fóruns cursavam a disciplina de Tecnologias Educacionais para o Ensino de Biologia e Ciências do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Fundação CECIERJ.

## Metodologia de análise dos dados

Visando atender aos objetivos da pesquisa, utilizou-se abordagem qualitativa seguida de apresentação de resultados por meio de estatística descritiva, apresentando-se a quantidade e as médias das participações de professores e licenciandos nos três fóruns da CVA.

As respostas foram classificadas, num primeiro momento, em quatro categorias relacionadas ao tipo de interação em que ocorreram, a saber: Interação Licenciando-Licenciando (O licenciando respondeu a uma postagem de outro licenciado – L-L), Interação Professor-Professor (O professor respondeu a uma postagem de outro professor P-P), Interação Licenciando-Professor (O licenciando respondeu a uma postagem de um professor L-P) e Interação Professor-Licenciando (O professor respondeu a uma postagem de um licenciando P-L). Assim a primeira letra de cada categoria indica se o autor da postagem foi professor (P) ou um licenciando (L).

Embora as categorias sejam mutuamente excludentes, uma mesma postagem pode ter sido incluída em diferentes categorias, uma vez que um membro pode ter respondido a mais de um participante numa mesma postagem.

As postagens também foram analisadas quanto à natureza das informações que carream. O procedimento para a análise dos dados obtidos por meio das postagens foi realizado utilizando metodologia qualitativa. Para encontrar características comuns seguiu-se o processo de análise de conteúdo no qual os dados foram identificados, nomeados e codificados (FRAENKEL & WALLEN, 2008). Com base nesse procedimento emergiram as categorias Contribuição e Comentário (Quadro 1).

Categorias	Descrição	Exemplos
Contribuição	A postagem traz novas informações em relação a temática discutida. Tais como, tipos de aulas práticas e uso de recursos tecnológicos para o ensino.	“...Use o facebook para criar um grupo da turma onde serão discutidos conteúdos da disciplina, com regras de convívio explícitas...”
Comentário	A postagem não apresenta novas informações, apenas é uma resposta a uma postagem anterior.	“Gostei do seu trabalho em sala de aula. Esse procedimento que você faz com eles é tão bom que eles mesmos podem incentivar os pais em casa, falando dos alimentos saudáveis e não saudáveis.”

Quadro1: Categorias utilizadas para categorização das postagens segundo a natureza das informações nas Interações.

Em seguida uma *Word Cloud* (Nuvem de Palavras) foi criada no software Wordle™ para gerar um gráfico representativo das palavras mais frequentes para cada fórum, conforme abordagem utilizada por VASCONCELLOS-SILVA *et al.* (2013). A *Word Cloud* é uma representação gráfica na qual o tamanho da palavra é proporcional à sua frequência no texto, sinalizando quais delas estavam em predominância nos fóruns.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os 15 dias de atividades nos fóruns, os 287 participantes realizaram um total de 1572 participações. A maior parte das postagens (80%) foi realizada pelos professores.

Os licenciandos realizaram em média 5,7 ( $\pm 1,99$ ) postagens, enquanto a média de postagens

dos professores foi de 7,8 ( $\pm 3,76$ ). De fato, 53% dos professores realizaram mais do que a quantidade mínima de participações requisitada no enunciado da atividade. Percebe-se assim que os professores foram proporcionalmente mais participativos.

Com a finalidade de compreender qual o fluxo de trocas entre os participantes dos fóruns, foram criadas quatro categorias que apontavam os tipos de interações possíveis entre os membros (Figura 1). Em se tratando dos tipos de interações realizadas entre os participantes percebemos que as trocas entre professores (P-P) foram mais recorrentes do que entre licenciandos (L-L), o que pode ser justificado pelo número superior de professores e sua participação mais ativa nos fóruns.

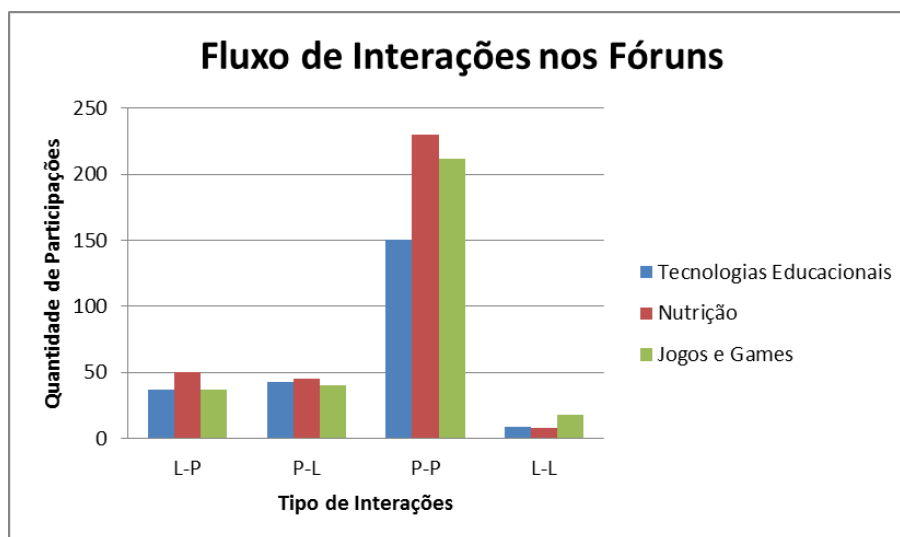


Figura 1: Gráfico com a quantidade das participações de professores e licenciandos nos três fóruns da CVA segundo os tipos de interações, nas quais Licenciandos respondiam a Professores (L-P), Professores respondiam a Licenciandos (P-L), Professores respondiam a Professores (P-P) e Licenciandos respondiam a Licenciandos (L-L).

Apesar da predominância de interação entre professores, um número importante de trocas foi realizado entre licenciandos e professores (categorias L-P e P-L). Para compreender a natureza dessas trocas, os conteúdos destas postagens foram classificados em duas categorias: contribuição e comentário (Quadro 1). A categoria comentário apresentou uma proporção superior de postagens em todos os fóruns pesquisados, independentemente do tipo de interação: Total, P-L, L-P, P-P ou L-L (Figura 2).

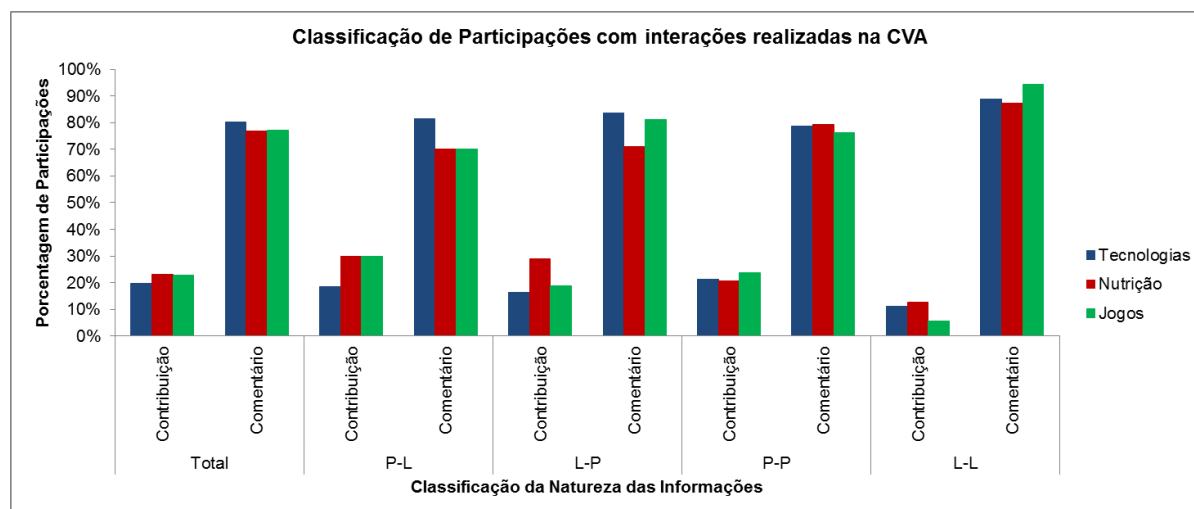


Figura 2: Gráfico representativo da proporção de postagens realizadas por todos os membros (Total) e segregados pelos tipos de participações realizadas nas interações P-L, L-P, P-P e L-L.

As interações do tipo L-P e P-L permitem avaliar as trocas realizadas entre licenciandos e professores a luz do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal do Professor (Warford 2011). É preciso ressaltar que a comunidade virtual, por ser um ambiente não formal online, permite que licenciandos possam interagir com professores de modo não hierárquico aprendendo e ensinando colaborativamente sobre determinado assunto.

Ao observarmos apenas as interações P-L e L-P se percebe que os professores realizaram contribuições aos licenciandos (interação P-L) revelando que em uma CVA sem hierarquia professores podem auxiliar licenciandos em sua formação (Figura 2). Warford demonstra essa potencialidade em sua ZDPP durante a formação de licenciandos com o auxílio dos instrutores. Mas uma análise das interações L-P nos permite avaliar que os licenciandos também contribuíram com os professores em locais onde não há uma hierarquia pré-definida.

Durante a análise das participações foi possível notar que cada fórum apresentava características específicas no conteúdo de suas postagens. Com a finalidade de explicar essas características foram geradas três *Word Cloud* com o conteúdo de cada fórum (Figura 3). Isto permitiu delinear as palavras mais frequentes que surgiram em cada um fórum.



Figura 3: *Word Cloud* dos fóruns de “Jogos e Games para ensino de Ciências” (A), “Nutrição” (B) e “Tecnologias Educacionais” (C), respectivamente.

É possível observar que no fórum de “Jogos e Games para o ensino de ciências” as postagens ocorridas ficaram situadas no uso de jogos para o ensino, com ênfase nas palavras “Jogos”, “Alunos” e “Aula”, estando o discurso no campo do conhecimento pedagógico, e, portanto, atendendo ao objetivo do fórum criado (Figura 3.A). De fato, as interações estavam voltadas para apresentação de propostas de atividades que poderiam ser realizadas em sala de aula, sem a preocupação em citar um conteúdo específico. Cerca de 12 jogos diferentes foram apresentados pelos participantes, como por exemplo, Jogos de Tabuleiros, “Adedanha” e Quiz, dentre outros.

Quanto ao fórum de Nutrição, têm-se em destaque as palavras “Alunos”, “Alimentação”, “Escola” e “Obesidade”. Esse fórum foi criado objetivando discutir o conhecimento de conteúdos biológicos da temática de nutrição. Um tema que alcançou destaque individual foi a preocupação com a alimentação dos alunos no que concerne a merenda escolar. Os participantes apontaram que embora seja fornecido um alimento de qualidade durante as refeições nas escolas, os alunos optam por escolhas menos saudáveis no comércio localizados nas redondezas das escolas.

Ainda no fórum de nutrição o assunto da obesidade também ganhou destaque (Figura 3.B). Isso revela uma preocupação dos educadores com um problema de saúde cuja incidência é crescente entre jovens brasileiros (potenciais alunos da Educação Básica).

O fórum de tecnologias além de atender ao objetivo proposto (discutir as tecnologias em si) teve um acentuado caráter pedagógico, como pode ser percebido através das palavras destacadas “Alunos”, “Tecnologias” e “Aula” (Figura 3.C). Os participantes deram destaque

ao uso das tecnologias como recursos para o ensino das Ciências Biológicas, apresentando métodos para empregar essas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Porém raramente houve a preocupação de especificar um conteúdo biológico. Nos casos em que o conteúdo foi explicitado, o uso dos recursos tecnológicos estava, em sua maioria, voltado para o ensino da Biologia Celular como forma de viabilizar a compreensão da forma tridimensional da célula e de seus componentes por meio do uso de animações e do ensino da Fisiologia Humana apropriando-se de vídeos, imagens e animações para apresentar a dinâmica do funcionamento do corpo humano.

## CONCLUSÃO

Discutir o uso das novas tecnologias no ensino de ciências se torna fundamental na atual realidade do processo de ensino e aprendizagem. Por meio deste estudo percebemos que os professores em exercício estavam mais motivados para debater os assuntos propostos, uma vez que sua média de postagens foi maior.

Ao classificar os tipos de interações entre professores e licenciandos se percebe que a maior parte das trocas estava voltada para comentar um assunto em discussão, enquanto a contribuição efetiva com novas informações para os fóruns foram menos frequentes. É preciso ressaltar que este fator não teve relação direta com um grupo específico dos participantes, tanto professores quanto licenciandos realizaram um número maior de comentários do que de contribuições.

Os licenciandos realizaram numerosas postagens com caráter de contribuição nos fóruns em interações com professores em exercício, o que demonstra que os licenciandos trouxeram informações para seus pares mais experientes. Isto reflete o potencial da CVA, associada a cursos de formação docente online, em criar um ambiente de aprendizagem colaborativa em que cada membro possa contribuir com seus conhecimentos, sem uma verticalização ou hierarquização inerente muitas vezes às ações de formação inicial ou continuada. Esse dado parece corroborar a ideia de que nas CVAs as ZDPP se estabelecem de modo mais fluido, dependente das competências dos participantes em temáticas específicas, mais do que do estágio de formação do participante. Isso evidencia seu potencial para aprendizagem colaborativa não formal e para trocas de experiências relevantes entre profissionais em exercício e estudantes em fase inicial de formação.

Por fim, durante a participação nos fóruns as postagens permeiam no campo do conhecimento pedagógico como apontado na predominância das palavras indicadas nas *Word Clouds*, mostrando que professores e licenciandos utilizam esse espaço como forma de trocar experiências de ensino e conhecimentos no campo das ciências. Assim o uso desses ambientes propicia uma aprendizagem coletiva para seus participantes, potencializando a aprendizagem de metodologias de ensino das Ciências Biológicas, tanto na formação inicial do licenciando quanto na formação continuada do professor.

## Agradecimentos e Apoios

Neusa H. S. P. Martins recebe uma bolsa de mestrado pela CAPES. Este estudo foi realizado com recursos da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ - E-26/110.546/2014) e do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq - 481714/2013-8).

## Referências

- CNE. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União, Brasília**, , n. Seção 1, p. 1–7, 2002.
- FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução Nº 17, De 10 de Junho de 2010.** Disponível em: <[https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=RES&num\\_ato=00000017&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2010&sgl\\_orgao=CD/FNDE/MEC](https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000017&seq_ato=000&vlr_ano=2010&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC)>. Acesso em: 20/11/2015.
- FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. E. How to Design and Evaluate Research in Education. **McGraw-Hill Higher Education**, v. 7th ed., p. 665, 2008. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0>>. Acesso em: 22/10/2014.
- MARTINS, N. H. DA S. P.; SALVADOR, D. F.; ROLANDO, L. G. R.; LUZ, MAURICIO, R. M. P. DA. Perfil de Uso das Ferramentas de Internet por Alunos de Licenciatura em Biologia na Modalidade Semipresencial. **EaD em Foco**, v. 5, n. 1, p. 154–169, 2015. Disponível em: <<http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/290/99>>. Acesso em: 10/4/2015.
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.
- ROLANDO, L. G. R.; SOUSA, A. H. S.; SALVADOR, D. F.; LUZ, M. R. M. P. Professores de Biologia utilizando a internet como recurso para estudar. **VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES**. p.1 – 9, 2012. Rio de Janeiro.
- SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, p. 4–14, 1986.
- VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; CARVALHO, D.; LUCENA, C. Word frequency and content analysis approach to identify demand patterns in a virtual community of carriers of hepatitis C. **Interactive journal of medical research**, v. 2, n. 2, p. e12, 2013.
- VYGOTSKI, L. S. **A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE**. 4th ed. Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 1991.
- WARFORD, M. K. The zone of proximal teacher development. **Teaching and Teacher Education**, v. 27, n. 2, p. 252–258, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0742051X10001447>>. Acesso em: 6/11/2013.
- YANG, S. J. H.; CHEN, I. Y. L.; CHEN, N. Enhancing the Quality of e-Learning in Virtual Learning Communities by Finding Quality Learning Content and Trustworthy Collaborators. **Educational Technology & Society**, v. 10, p. 84–95, 2007.