

## Formação de professores: a disseminação do conhecimento por meio de Recursos Educacionais Abertos

### RESUMO

Entendemos que o processo de formação docente é complexo, incerto e repleto de desafios, por esse motivo precisa ser repensado, refletido e renovado constantemente. O mundo moderno oferece uma pluralidade de recursos educacionais, muitos deles oriundos das tecnologias digitais em ascensão. Neste universo tão vasto encontramos os Recursos Educacionais Abertos - REA que colaboram com a disseminação do conhecimento e podem enriquecer significativamente o trabalho docente. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar os resultados de um curso de formação inicial com proposta de criação, produção e publicação de REA para o ensino e aprendizagem de Química. O curso foi desenvolvido em uma universidade de grande porte da cidade de Curitiba-PR e contou com a participação de dezesseis estudantes do quarto período do curso de Química. Os estudantes produziram oito sequências de aulas inovadoras e de qualidade, com licenciamento aberto, para serem utilizados por professores de Química do Ensino Médio. A experiência vivenciada neste trabalho corresponde a uma das etapas de uma tese de doutorado que tomou por base os princípios da pesquisa-ação e teve como instrumentos de coleta de dados a observação participante e o uso de um questionário semiestruturado. Os trabalhos no formato de REA foram publicados no site *YuduExpress*, porém para maior divulgação, os REA produzidos também foram depositados em um repositório denominado: REA para o ensino de Química, criado pela autora deste trabalho. Os resultados obtidos foram substanciais tendo em vista que proporcionou aos futuros professores momentos de intensa interação, colaboração, cocriação e coaprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de professores. Recursos Educacionais Abertos. Disseminação do conhecimento.

Neusa Nogueira Fialho  
[neusa\\_nf@yahoo.com.br](mailto:neusa_nf@yahoo.com.br)  
Pontifícia Universidade Católica do  
Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais alcançam um patamar expressivo na sociedade contemporânea e muitos conteúdos, produzidos por uma diversidade de autores, são disponibilizados na rede abrindo um cabedal de possibilidades, opções informativas e comunicativas capazes de transformar a educação.

A disponibilização de conteúdos de qualidade pode potencializar e enriquecer os processos de formação docente, proporcionando tanto aos futuros professores, como aos que se encontram em exercício, novas maneiras de ensinar e aprender.

Os processos de formação docente precisam priorizar uma educação de qualidade e com significado, para que os futuros professores concluam a graduação com preparação considerável para enfrentar o cotidiano escolar e tendo entendimento da importância de uma docência que alie teoria e prática. É imprescindível que os licenciandos sejam capazes de utilizar metodologias alternativas e eficazes, com esclarecimento da diversidade de recursos pedagógicos provenientes das tecnologias digitais que podem ser utilizados em práticas pedagógicas.

Nesta pluralidade de recursos tecnológicos disponíveis na rede encontramos materiais didáticos que apresentam licenças abertas com permissões de adaptação, recortes, revisão, compartilhamento, entre outras opções. Os materiais com licenças abertas são conhecidos popularmente como Recursos Educacionais Abertos – REA e podem proporcionar uma cultura voltada para a partilha de conhecimentos e disseminação de saberes. Os materiais neste formato podem contribuir consideravelmente no processo de ensino e aprendizagem tanto para os estudantes como para o professor iniciante ou em exercício.

Partindo destes pressupostos, o objetivo deste trabalho é analisar os resultados de um curso de formação inicial com proposta de criação, produção e publicação de REA para o ensino e aprendizagem de Química. O curso foi desenvolvido em uma universidade de grande porte da cidade de Curitiba-PR, e contou com a participação de dezesseis estudantes do quarto período do curso de Química. Nesse curso foram produzidas oito sequências de aulas inovadoras e de qualidade, identificadas com licenças abertas, isto é, no formato de REA. Os REA foram produzidos para serem utilizados por professores de Química do Ensino Médio.

O curso de formação continuada corresponde a uma das etapas de uma tese de doutorado que tomou por base os princípios da pesquisa-ação e teve como instrumentos de coleta de dados a observação participante e o uso de um questionário semiestruturado. Os trabalhos no formato de REA foram publicados no site *YuduExpress*, porém para maior divulgação, os REA produzidos também foram depositados em um repositório denominado: *REA para o ensino de Química*, criado pela autora deste trabalho. Neste contexto, discorreremos inicialmente sobre a formação inicial de professores e a necessidade de disseminarmos o conhecimento no meio acadêmico, contribuindo com a cultura da partilha e do compartilhamento, abrindo espaço para a promoção do trabalho colaborativo, da cocriação e da coaprendizagem.

## A RELEVÂNCIA DA DISSEMINAÇÃO DE SABERES NA FORMAÇÃO DOCENTE

Uma educação com significado e de qualidade só acontece se tivermos professores graduados, com capacidade para ensinar e aprender, cientes da sua responsabilidade no mundo educacional, conhecedores das teorias e práticas de ensino. Exige também um professor que busque cada vez mais o conhecimento, atualize-se constantemente e tenha noção de que o conhecimento não se esgota e não é acabado, pois como diz Freire (2009, p. 28) “ensinar exige consciência do inacabamento”. Neste contexto, um ensino inovador e em harmonia com a realidade do mundo atual precisa envolver estudantes e professores num trabalho colaborativo, para que a aprendizagem possa acontecer de diversas maneiras, especialmente permeada por produções coletivas.

Os trabalhos coletivos proporcionam momentos de cocriação e conseqüente coaprendizagem. A cocriação, conforme expõe Fialho (2016, p. 100) “permite um pensar e um repensar, criar e recriar, em todo momento”. Além do mais, a cocriação não apresenta “resultados esperados: pelo contrário, busca conseguir resultados inesperados” (FRANCO, 2015). E é nessa dinâmica imprevista que os indivíduos descobrem e aprendem conjuntamente. Okada (2014, p. 215) aponta que:

Nesta era da cibercultura marcada pelo conhecimento coletivo digital, surgem maiores oportunidades para construção coletiva, tornando-se um espaço propício para coaprendizagem “em” rede e “por meio” de redes, nas quais diversos usuários aprendem uns com os outros na web 2.0.

Nesta perspectiva, um ensino de excelência requer também professores curiosos e conscientes da evolução decorrente das tecnologias digitais, que vêm ampliando a democratização do conhecimento e das culturas de modo interativo e colaborativo. Mello (2000, p. 98) explica que:

A democratização do acesso e a melhoria da qualidade da educação [...] vêm acontecendo num contexto marcado pela modernização econômica, pelo fortalecimento dos direitos da cidadania e pela disseminação das tecnologias da informação, que impactam as expectativas educacionais ao ampliar o reconhecimento da importância da educação na sociedade do conhecimento.

O acesso ao conhecimento amplia as possibilidades de aprendizagem e precisa ser explorado tanto na formação inicial com na continuada. Para tal, é preciso que os professores formadores estejam interessados em incluir o uso das tecnologias digitais em suas aulas e, também, compartilhar suas experiências inovadoras e eficazes, para que outros professores possam renovar suas metodologias de ensino. Prates e Romanowski, (2014, p. 92) reforçam este pensamento quando dizem que:

O trabalho docente se faz com a ajuda do outro, na partilha de conhecimentos, na troca, na valorização da experiência e na geração de saberes mobilizados, modelados, adquiridos, no contato com outros professores, com instituições de ensino e com o mundo social.

Esta troca de experiências só é possível se os conhecimentos forem disseminados no meio acadêmico formando uma rede conectada em que a partilha e a colaboração sejam evidentes, de modo a contribuírem com o processo de ensino aprendizagem nos diversos níveis e contextos.

Uma das maneiras de disseminação do conhecimento é por meio das redes sociais, mas para isso é fundamental que mais e mais professores disponibilizem

seus materiais de ensino como forma de partilhar saberes e, principalmente, que os mesmos estejam licenciados de maneira aberta, de modo a permitir que outros professores possam adaptar os conteúdos às suas realidades e contextos.

Os materiais de ensino com licenciamento aberto são denominados REA e são encontrados na internet no formato de vídeos, áudios, textos, apostilas, livros, apresentações em slides, entre outros. Os REA podem democratizar o ensino e promover a cultura da partilha e do compartilhamento. Fialho (2016, p. 87) define os REA como sendo:







[...] materiais de apoio à educação, disponibilizados de maneira aberta, que podem ser usados, adaptados e compartilhados livremente, facilitando o acesso e a disseminação do conhecimento. Os REA podem ser encontrados em repositórios, ou seja, bancos de dados que permitem publicação e indexação aberta e são produzidos na forma de cursos completos, módulos, softwares, vídeos, livros didáticos, enfim, qualquer material que possa contribuir para o acesso à informação e ao saber.

Os REA têm como princípio básico a colaboração, uma marca cultural dos tempos contemporâneos. De acordo com o site REA.net (2017), os recursos neste formato apresentam quatro liberdades mínimas, denominadas de os “4Rs” (review, reuse, remix e redistribute), que correspondem às permissões concedidas aos usuários que acessam esses recursos. São elas:

Usar - compreende a liberdade de usar o original, ou a nova versão por você criada com base num outro REA, em uma variedade de contextos; aprimorar - compreende a liberdade de adaptar e melhorar os REA para que melhor se adequem às suas necessidades; recombinar - compreende a liberdade de combinar e fazer misturas e colagens de REA com outros REA para a produção de novos materiais; distribuir - compreende a liberdade de fazer cópias e compartilhar o REA original e a versão por você criada com outros.

Para que os REA estejam em conformidade com estas liberdades, é necessário que estejam licenciados da maneira menos restritiva possível. Existe uma organização internacional e sem fins lucrativos, denominada Creative Commons, que permite o compartilhamento por meio de licenças jurídicas gratuitas. Esta organização oferta seis tipos de licenças (Figura 1), sendo umas mais e outras menos restritivas.

Figura 1 - Licenças Creative Commons

	Atribuição CC BY - permite as quatro liberdades dos REA, apresentadas anteriormente (reusar, revisar, remixar e redistribuir), inclusive com uso comercial, desde que lhe deem crédito pela criação original. Esta é a licença mais aberta dentre as oferecidas.
	Atribuição CC BY-NC - permite as mesmas atribuições CC BY, mas não podem ser utilizadas para fins comerciais.
	Atribuição CC BY-ND - permite as mesmas condições da CC BY, porém não podem ser alteradas, modificadas.
	Atribuição CC BY-SA - permite as mesmas especificações da CC BY, porém, restringindo ao usuário modificações acerca das licenças atribuídas à obra original.
	Atribuição CC BY-NC-SA - permite as atribuições CC BY, porém restringe o uso comercial e exige que se mantenha as licenças da obra original.
	Atribuição CC BY-NC-ND - é a licença mais restritiva das seis licenças, permitindo o download e o compartilhamento desde que se dê crédito ao autor, porém não podem ser alteradas e nem utilizadas para fins comerciais.

Fonte: Fialho e Torres (2014, p. 127), com base no site da Creative Commons.

Entretanto, para ser um REA consideramos as licenças que não apresentam as restrições ND (Não-a-obras-Derivadas), porque uma característica importante dos REA é a possibilidade de modificações no conteúdo, e essa licença não permite. Além disso, as licenças de restrições como NC (Não-Comercial) podem ser problemáticas, conforme especifica o site REA.net (2019), pois restringem os possíveis usos dos recursos e não levam em consideração os benefícios sociais que os REA promovem. Deste modo, as licenças mais qualificadas para os REA são, principalmente, as licenças do tipo atribuição (CC-BY), pois determinam as quatro permissões dos REA, desde que o usuário atribua ao material o nome do autor.

Tendo conhecimento sobre o movimento dos REA e alguns fatores que o caracterizam, tais como: abertura, partilha, colaboração, compartilhamento, entre outros, vale ressaltar que estes recursos podem auxiliar e enriquecer a formação docente, oportunizando aos futuros professores uma nova dinâmica para o processo de ensino e aprendizagem. Mas para isso é fundamental que os estudantes em formação inicial, bem como os professores em exercício conheçam os REA e as questões que giram em torno deste movimento. É importante também que eles aprendam a licenciar suas produções para facilitar o uso por professores, estudantes e público em geral.

É relevante ainda que os professores em sua formação inicial tenham a oportunidade de criar, produzir e publicar seus próprios materiais didáticos, e aos professores em exercício cabe participar deste processo buscando maior conhecimento sobre os REA para que também possam compartilhar suas experiências e saberes.

## CRIAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DE REA: UMA PROPOSTA PARA DISSEMINAR CONHECIMENTOS

A criação e a produção de REA não é uma tarefa muito fácil, pois demanda disponibilidade de tempo para pesquisa, estudo e realização. Um REA também precisa ser interessante e, por isso, exige do autor bastante criatividade. Ademais, é preciso o cuidado para que não contenha erros, que seja composto de propostas inovadoras e atividades diversificadas. Em outras palavras, é essencial que o REA publicado seja de qualidade e significativo.

Em contrapartida, a produção de REA promove o trabalho colaborativo e momentos de cocriação e coaprendizagem, o que aumenta a oportunidade de coautoria REA; promove a troca de feedback e de comentários; motiva os usuários a compartilhar suas produções e seus processos de aprendizagem; contribui para disseminar conhecimento, práticas e caminhos alternativos no processo de ensino e aprendizagem (OKADA et al., 2012, p. 15).

A internet viabiliza uma variedade de materiais didáticos que podem ser utilizados na prática docente do professor, porém a maioria disponível não apresenta licença aberta, ao contrário, as licenças são do tipo *todos os direitos reservados*; quando não, as licenças são tão restritivas que a adaptação fica quase impossível. Outrossim, há uma dificuldade em encontrar recursos abertos para o ensino de Química. Por estes motivos é que propomos o trabalho de produzir e publicar REA para o ensino de Química, do Ensino Médio.

A produção e publicação de materiais de ensino e aprendizagem pode ampliar o campo de pesquisa tanto para estudantes em formação inicial, como para professores em exercício, pois os REA publicados permitem ao usuário o reuso, a readaptação, a revisão e a remixagem, ou seja, as quatro possibilidades dos REA.

Com este entendimento descrevemos o curso de formação docente que foi ofertado a um grupo de dezesseis estudantes do quarto período da graduação de Química, de uma universidade de grande porte da cidade de Curitiba-Pr. Para estes estudantes em processo de formação inicial foram propostos a criação, a produção e a publicação de REA. Esse curso proporcionou aos futuros professores a reflexões sobre a importância da troca de experiências e da partilha de conhecimentos, levando-os a analisar a produção de recursos didáticos com mais criticidade e responsabilidade.

O desenvolvimento dos trabalhos tomou por base a pesquisa-ação, definida por Elliott (1991, p. 69) como sendo “o estudo de uma situação social com vistas a melhorar a qualidade da ação dentro dela”. Neste sentido, destacamos que o curso sobre REA interviu na formação dos participantes proporcionando-lhes a possibilidade de realizar trabalhos colaborativos, de produzir materiais didáticos que podem ser utilizados e compartilhados no meio acadêmico e inclusive por eles mesmos. Apontamos que todas as atividades desenvolvidas contaram com a participação da professora regente e da professora que ofertou o curso. Ademais, as decisões e escolhas necessárias em todo o curso de formação foram realizadas no conjunto, de modo interativo e colaborativo.

O curso foi desenvolvido em 10 aulas presenciais de cinquenta minutos cada e mais quatro horas na modalidade online para a publicação do material produzido. Dos encontros presenciais, duas horas/aula foram destinadas para: exposição de contrato didático; apresentação expositiva sobre Recursos

Educacionais Abertos – REA; divisão dos trabalhos que seriam desenvolvidos; escolha das temáticas para produção de REA; escolha das ferramentas tecnológicas que seriam utilizadas para a criação de REA. Outras duas aulas foram utilizadas para o desenvolvimento dos REA, com apoio da autora deste trabalho, a então pesquisadora, e da professora regente da turma, o que possibilitou um trabalho colaborativo. Ainda, duas aulas foram designadas para auxílio no uso de ferramentas tecnológicas e nos conteúdos de Química a serem desenvolvidos, além de explicação sobre o Seminário (Final do Semestre) e divisão dos trabalhos para apresentação no seminário. Deste modo, as quatro últimas horas/aula foram voltadas para um seminário, no qual os futuros professores apresentaram seus trabalhos.

Como eram dezesseis estudantes, tomando por base os princípios da pesquisa-ação e por consenso de todos, ficou determinado que os trabalhos seriam desenvolvidos em duplas. Para facilitar o trabalho e devido aos poucos encontros, propomos dois temas gerais para nortear os conteúdos específicos que ficaram à escolha dos participantes. Assim, apresentamos como temáticas gerais: química e saúde; química e meio ambiente. Partindo desses dois temas, os participantes sentaram-se em duplas e discutiram os conteúdos específicos (Quadro 1) que gostariam de desenvolver.

Quadro 1 - Distribuição dos conteúdos para a produção de REA

Temáticas Gerais	Conteúdos Específicos
<b>Química e Saúde</b>	Colesteróis
	Composição Química do Refrigerante
	Drogas e Medicamentos
	Gravidez na Adolescência
	Vitaminas
<b>Química e Meio Ambiente</b>	<b>Fitoquímica</b>
	Radioatividade
	Tratamento da Água

Fonte: Fialho (2017).

A escolha dos conteúdos específicos contou com a participação da professora regente e, também, da pesquisadora deste trabalho, a qual levou vários livros para auxiliar os participantes. Também foi enviado aos licenciandos, via grupo do *facebook*, vários links contendo materiais diversos sobre as temáticas gerais.

Escolhidos os conteúdos para a produção dos REA, o próximo passo foi a escolha do tipo de REA a ser criado e as ferramentas tecnológicas que seriam utilizadas tanto para a produção como para a publicação dos REA. Nesse momento, expomos aos participantes alguns REA já produzidos e publicados e, também, alguns recursos tecnológicos de fácil usabilidade para que os participantes decidissem quais gostariam de utilizar. Então, mediante discussão em conjunto, contando com a professora regente da turma, a professora que ofertou o curso (autora deste trabalho) e os estudantes participantes, chegamos às seguintes conclusões:

- Os REA produzidos seriam no formato de uma sequência de duas a três aulas, para atender as exigências da disciplina (Didática). A intenção da professora regente foi a de aliar a teoria que estava desenvolvendo em sala de aula com a prática. Como no momento ela estava ensinando a elaboração de um plano de aula optamos por produzir REA contendo planos de aulas. Esta posição de escolha foi realizada em momento anterior ao início do curso de formação sobre REA.
- As ferramentas de criação seriam o processador de texto *Word* da *Microsoft*, o qual foi utilizado para a digitação da sequência de aulas; e o programa *Portable Document Format* - PDF para conversão do documento. Além disso, ficou combinado com os participantes que eles poderiam utilizar vídeos, apresentações em Power Point, hiperlinks, mapas conceituais, entre outros recursos dentro do documento. Esses outros recursos também foram licenciados no formato de REA e disponibilizados em sites como: *YouTube*, *SlideShare*, entre outros. A capa de uma das sequências de aulas, com a licença CC BY (Figura 1) mostra o conteúdo específico escolhido pelos participantes, no caso, a composição química dos refrigerantes e, também, a licença *Creative Commons* do tipo CC-BY, conforme escolha dos participantes.

Figura 2 - Capa da Sequência de Aula sobre Composição Química do Refrigerante



Fonte: <<http://content.yudu.com/Library/A37xqq/COMPOSIOQUIMICADOREFR/resources/index.htm?referrerUrl=>>>



- A ferramenta de publicação seria o site *YuduExpress* (Figura 1), pois permite a publicação de materiais no formato PDF, convertendo-os em um e-book.

Para publicar materiais didáticos neste site é preciso que o usuário crie um *login* e conta. Feito isto, é só realizar o trabalho em um arquivo de texto e transformá-lo em PDF. O próprio site transforma o arquivo em um e-book.

O material produzido pelos participantes no formato de REA foi licenciado pela *Creative Commons*, todos com licenças CC-BY, ou seja, a licença menos restritiva e que permite ao usuário as quatro liberdades dos REA, desde que seja atribuído o nome do autor.

O final do curso foi marcado com um seminário no qual os participantes tiveram a oportunidade de apresentar os REA produzidos. Nesse momento houve muitas reflexões e discussões sobre os produtos, inclusive com críticas construtivas para melhoria dos materiais.

Também ao final pedimos aos participantes para responderem algumas questões sobre o curso, das quais destacamos três: 1. O que eles acharam da experiência de produzir e publicar REA; 2. Quais as dificuldades encontradas no processo de produção e publicação de REA; 3. Como os REA podem contribuir com a prática pedagógica do professor de Química.

Sobre a primeira questão os participantes enfatizaram que o processo de criação, produção e publicação de REA foi uma experiência satisfatória e nova, pois nenhum deles tinha ouvido falar sobre REA e, a princípio, acharam muito estranho a proposta devido ao fato de que não achavam muito legal produzir um material e disponibilizar na internet “de graça”, nas palavras da maioria. Porém, este sentimento foi se desconstruindo à medida que produziam seus planos de aulas no formato de REA. Podemos constatar que houve entre os participantes um processo de cocriação e coaprendizagem, permeado por trabalhos colaborativos uns ajudando outros. E isso ficou como experiência positiva para seus futuros trabalhos como professores.

O curso de formação sobre os REA levou os participantes a produzirem REA de qualidade e ao mesmo tempo a organizar e estruturar um plano de aula, já que os produtos finais do curso foram os oito planos de aulas no formato de REA. Consequentemente, os participantes tiveram que se dedicar e dispor de tempo para pesquisar sobre os assuntos, além de criar outros REA para compor o material. Afirmamos que no decorrer do curso todos os trabalhos foram orientados tanto pela professora regente como pela professora que ofertou o curso, para que os REA produzidos tivessem qualidade e fossem interessantes.

Conforme exposto no resumo, os REA publicados no *YuduExpress* também foram publicados no repositório *REA para Ensino de Química*<sup>1</sup>, criado pela autora deste trabalho. A finalidade deste repositório é a de reunir materiais diversos sobre a Química, no formato de REA para auxiliar estudantes e professores do Ensino Médio no processo de ensino e aprendizagem desta ciência.

Quanto à segunda questão, referente às dificuldades encontradas pelos participantes no processo de produção e publicação de REA, ressaltamos que apenas dois dos dezesseis participantes não encontraram dificuldades para a realização da unidade, reforçando a ideia de que a criação, produção e publicação

de REA é um trabalho complexo, pois exige bastante pesquisa, organização, elaboração, além de tempo e determinação.

Dentre as dificuldades encontradas pelos participantes assinalamos a preocupação deles em produzir um REA interessante e inovador para os estudantes, contemplando em seus planos de aulas atividades atuais e diferenciadas. Segundo os participantes: “é difícil conseguir projetar algo em relação ao conteúdo de Química que seja interessante aos alunos, que prenda a atenção de todos e os motive, então esse é o principal desafio na construção de REA” (participante 02); e “fazer com que o tema seja aplicado de uma forma menos maçante para o aluno” (participante 05).

Esses comentários levam à reflexão de que o trabalho do professor é de fato complexo, mas se houver pesquisa, atualização constante é possível desenvolver uma prática mais próxima da realidade atual. Os estudantes, de modo geral, estão sempre conectados, num mundo repleto de informações e as aulas precisam ser estimulantes e motivadoras, capazes de instiga-los ao aprendizado. Por isso, o professor precisa aproveitar as produções compartilhadas e as ideias de outros colegas para enriquecer as suas estratégias de ensino.

Sobre a questão que investigava como os REA podem contribuir com a prática pedagógica do professor de Química é importante esclarecer que o conteúdo das respostas dos participantes deixou explícito que o curso de formação sobre REA foi significativo e contribuiu para o enriquecimento da formação inicial dos futuros professores. A proposta de produção e publicação de planos de aulas ajudou no planejamento de aulas inovadoras e possibilitou a propagação de REA disseminando a ideia do trabalho coletivo e da partilha de saberes. Ficou evidente também a preocupação dos participantes em produzir REA criativos, atraentes e com significado, para envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Outra questão citada pelos participantes foi o fato de que com os REA há um aumento de informações na rede, daí a necessidade de compartilhar e trocar experiências entre professores e alunos. Os pontos fortes e que identificam os REA são exatamente estes: o trabalho colaborativo e o compartilhamento de materiais didáticos.

Ainda sobre a terceira questão é relevante ressaltar que alguns dos participantes citaram a necessidade de ampliar o número de REA na rede, pois na disciplina de Química, por exemplo, encontramos poucos materiais didáticos no formato aberto. O participante nove (09) elucida este apontamento quando diz que “às vezes tem poucos materiais sobre o assunto que preciso no momento, às vezes também as pessoas têm ideias diferentes, uma maneira diferente ou mais didática de passar determinado conteúdo”, daí a relevância de compartilhar REA na rede.

A observação participante, que foi uma das maneiras de coletar os dados dos participantes ocorreu durante todo o curso, as quais foram descritas em um caderno como forma de diário. Assim, a cada encontro do curso foi-se descrevendo as observações importantes, quanto às dificuldades, curiosidades e entusiasmo dos participantes e, também, participando das criações, produções e compartilhamentos de modo efetivo e cuidadoso.

## CONCLUSÃO

A formação de professores precisa acompanhar as novas tendências em educação e levar em consideração tanto a complexidade que permeia o trabalho docente, quanto a evolução das tecnologias digitais. É indispensável que os formadores de professores tenham consciência da realidade atual e busquem implementar novos modos de ensinar e aprender, preparando os futuros professores para enfrentarem as exigências da sociedade e buscarem atualização no que se refere às inovações tecnológicas.

Destacamos a importância de disseminar o conhecimento e de compartilhar os saberes por meio de REA, para promover a troca de experiência entre os professores em formação inicial e em exercício visando enriquecer a prática pedagógica e amplificar a partilha de saberes no meio acadêmico.

O curso de formação inicial sobre REA aqui apresentado deixou evidente a carência de professores autores e de produtores de materiais didáticos no formato aberto. Também esclareceu que a permissividade das licenças abertas pode facilitar o trabalho do professor, visto que este pode utilizar um material pronto na sua totalidade ou adaptá-lo conforme sua necessidade e contexto escolar.

Por meio do curso de formação, os futuros professores aprenderam a produzir e publicar um REA, além de elaborar um plano de aula mais atraente e significativo. Para os participantes, produzir e publicar um material didático pode trazer ganhos consideráveis para a educação e promover a disseminação do conhecimento.

O trabalho colaborativo desenvolvido pelos participantes durante a produção e publicação de REA levou-os ao aprendizado em conjunto e ao enriquecimento da sua formação inicial, pois os materiais por eles produzidos poderão ser utilizados em aulas futuras. Os estudantes mostraram-se solícitos durante todo o processo, ajudando-se uns aos outros e a professora regente, juntamente com a pesquisadora auxiliaram com suas experiências, tanto no que diz respeito aos conteúdos desenvolvidos, quanto na criação e produção dos materiais.

É válido lembrar que os REA produzidos pelos licenciandos foram publicados no site da autora deste artigo trazendo uma gama de materiais didáticos com licenças abertas, os quais podem auxiliar tanto o professor como os estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Ressalta-se que os materiais produzidos são de muita qualidade e os estudantes se empenharam bastante para que isso se efetivasse.

Por fim, torna-se relevante destacar a importância da propagação dos REA no meio acadêmico como fonte de informações e pesquisas, troca de saberes, partilha de conhecimentos. E para que a ideia se propague, é importante que tanto os futuros professores como os que se encontram em exercício estejam abertos e dispostos a compartilhar suas produções didáticas na rede. Desta forma, poderemos contribuir com a democratização da educação e fazer parte de um movimento de parceria e colaboração, para que consigamos uma educação compatível com a realidade atual e com mais significado.

# Teacher training: the dissemination of knowledge through open educational resources

## ABSTRACT

We understand that the process of teacher training is complex, uncertain and full of challenges, so it needs to be constantly rethought, reflected and renewed. The modern world offers a plurality of educational resources, many of them from the rising digital technologies. In this vast universe we find the open educational resources that collaborate with the dissemination of knowledge and can significantly enrich the teaching work. In this sense, the objective of this work is to analyze the results of an initial training course with proposal of creation, production and publication of REA for the teaching and learning of chemistry. The course was developed in a large university of the city of Curitiba-Pr and had the participation of sixteen students of the fourth period of the course of chemistry. The students produced eight sequences of innovative and quality classes, with open licensing, that is, in the REA format, for use by high school chemistry teachers. The experience lived in this work corresponds to one of the stages of a doctoral thesis that took as basis the principles of action research and had as instruments of data collection participant observation and the use of a semi-structured questionnaire. The work in the REA format was published on the YuduExpress website, but for further dissemination, the REA produced were also deposited in a repository called: REA for the teaching of chemistry, created by the author of this work. The results obtained were substantial given that it provided the future teachers with moments of intense interaction, collaboration, co-creation and co-learning.

**KEYWORDS:** Teacher training. Open educational resources. Dissemination of knowledge.

# Formación de profesores: la diseminación del conocimiento a través de recursos educativos abiertos

## RESUMEN

Entendemos que el proceso de formación docente es complejo, incierto y repleto de desafíos, por lo que necesita ser repensado, reflejado y renovado constantemente. El mundo moderno ofrece una pluralidad de recursos educativos, muchos de ellos provenientes de las tecnologías digitales en ascenso. En este universo tan vasto encontramos los recursos educativos abiertos que colaboran con la diseminación del conocimiento y pueden enriquecer significativamente el trabajo docente. En este sentido, el objetivo de este trabajo es analizar los resultados de un curso de formación inicial con propuesta de creación, producción y publicación de REA para la enseñanza y el aprendizaje de la Química. El curso fue desarrollado en una universidad de gran porte de la ciudad de Curitiba-Pr y contó con la participación de dieciséis estudiantes del cuarto período del curso de Química. Los estudiantes produjeron ocho secuencias de clases innovadoras y de calidad, con licenciamiento abierto, es decir, en el formato de REA, para ser utilizados por profesores de Química de la Enseñanza Media. La experiencia vivenciada en este trabajo corresponde a una de las etapas de una tesis de doctorado que tomó como base los principios de la investigación-acción y tuvo como instrumentos de recolección de datos la observación participante y el uso de un cuestionario semiestructurado. Los trabajos en formato de REA fueron publicados en el sitio *YuduExpress*, pero para mayor divulgación, los REA producidos también fueron depositados en un repositorio denominado: REA para la enseñanza de Química, creado por la autora de este trabajo. Los resultados obtenidos fueron sustanciales teniendo en vista que proporcionó a los futuros profesores momentos de intensa interacción, colaboración, co-creación y coaprendizaje.

**PALABRAS-CLAVE:** Formación de profesores. Recursos educativos abiertos. Diseminación del conocimiento.

## NOTAS

1 Endereço eletrônico do repositório:  
<<http://neusanf8.wixsite.com/aprendizagem>>.

## REFERÊNCIAS

ELLIOTT, John. **Action research for educational change**. Filadélfia: Open University Press, 1991. (Developing Teachers & Teaching).

FIALHO, Neusa Nogueira. **Formação Docente por meio do Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos para o Ensino de Química**. 2016. 362 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2016.

FRANCO, Augusto de. Para configurar ambientes de cocriação interativa. **Blog Augusto de Franco**. Disponível em: <<http://humana.social/para-configurar-ambientes-de-cocriacao-interativa/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

MELLO, Guiomar Namó de. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

OKADA, Alexandra. Mapas do conhecimento com Recursos Educacionais Abertos aplicados à coaprendizagem baseada em coinvestigação. In: TORRES, Patrícia Lupion (Org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: SENAR - PR, 2014.

OKADA, Alexandra; MIKROYANNIDIS, Alexander; MEISTER, Izabel; LITTLE, Suzane. Coaprendizagem através de REA e Redes Sociais, 2012. In: OKADA, A. **Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development**. London: Scholio Educational Research & Publishing, 2012. Disponível em: <[http://oer.kmi.open.ac.uk/?page\\_id=1479#.WTA9X-vyviU](http://oer.kmi.open.ac.uk/?page_id=1479#.WTA9X-vyviU)>. Acesso em: 12 mar. 2019.

PRATES, Soraia Carise; ROMANOWSKI, Joana Paulin. A prática docente dos formadores e a formação de futuros professores de Matemática. In: FERREIRA, Jacques de Lima (Org.). **Formação de professores: teoria e prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

REA.NET. **Recursos Educacionais Abertos.** Disponível em:  
<<http://www.rea.net.br/site/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS PARA ENSINO DE QUÍMICA. **Repositório REA.**  
Disponível em <<http://neusanf8.wixsite.com/aprendizagem>>. Acesso em: 12 mar.  
2019.

YUDUEXPRESS. **Site de criação e publicação de materiais didáticos.** Disponível em:  
<<https://express.yudu.com/>>. Acesso em 12 mar. 2019.

**Recebido:** 29 mar. 2019.

**Aprovado:** 22 abr. 2019.

**DOI:** 10.3895/rtr.v3n2.9977

**Como citar:** FIALHO, N. N. Formação de professores: a disseminação do conhecimento por meio de Recursos Educacionais Abertos. **R. Transmutare**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 197-211, jul./dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Neusa Nogueira Fialho

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

