

# Qualidade, reuso e... remix: Adaptando uma metodologia de OA para REA

Miguel Said Vieira

Núcleo de Tecnologias Educacionais

UFABC

São Paulo, Brasil

miguel.vieira@ufabc.edu.br

**Resumo**— Este trabalho apresenta algumas metodologias de desenvolvimento de objetos de aprendizagem (OA), e discute a aplicação de uma delas — a metodologia INTERA — para o desenvolvimento de REA. A metodologia INTERA (Inteligência, Tecnologias Educacionais e Recursos Acessíveis) diferenciou-se de propostas anteriores por buscar conciliar o cuidado com aspectos técnicos e pedagógicos do desenvolvimento; sua abordagem visa aumentar a reusabilidade dos materiais desenvolvidos por meio da garantia de sua qualidade em ambos esses aspectos. Pelo fato de tratar-se de uma metodologia para desenvolvimento de OA, no entanto, ela é relativamente neutra ou omissa em relação a aspectos importantes para REA — como as garantias legais para o reuso, e as condições técnicas e materiais para permitir a adaptação ou remixagem. O trabalho identifica processos e etapas da metodologia INTERA em que surgem esses aspectos (bem como os atores que devem intervir neles), e faz recomendações para que ela possa ser utilizada com sucesso também no desenvolvimento de REA.

**Palavras-chave**—recursos educacionais abertos; objetos de aprendizagem; metodologia

## I. INTRODUÇÃO

Embora a produção de materiais educacionais seja profundamente dependente de contexto e condições locais, é também evidente que a sistematização de boas práticas metodológicas auxilia no seu desenvolvimento. Essa constatação é particularmente válida para os materiais cujo desenvolvimento é marcado pela multidisciplinaridade, como os materiais digitais — o que corresponde à grande maioria dos recursos educacionais abertos [REA] e objetos de aprendizagem [OA] (ou, no caso de OA, até mesmo à totalidade desses objetos, se concordarmos com David Wiley, que considera que OA são sempre digitais, por definição [1]).

Em ambos os casos (OA e REA), uma metodologia de desenvolvimento pode desempenhar um papel particularmente importante, uma vez que contribui para realizar dois objetivos centrais para esses tipos de materiais: possibilitar reuso (tanto para OA como para REA), e possibilitar remix ou adaptação (especificamente para REA). Garantir essas possibilidades (e aumentar a probabilidade de que ocorram) é uma tarefa nem sempre trivial, e que depende de aspectos legais, pedagógicos e técnicos; as questões envolvidas nesses aspectos são complexas, e incluem — respectivamente — licenças de uso, nível de granularidade e padrões de interoperabilidade, entre outras. A

adoção de uma metodologia pode ajudar bastante no enfrentamento dessa complexidade.

## II. METODOLOGIA INTERA

Na área de OA, uma das propostas existentes é a metodologia INTERA. Desenvolvida nos últimos anos por um grupo de pesquisa multidisciplinar da Universidade Federal do ABC<sup>1</sup>, ela tem em sua base a identificação de características de qualidade relacionados a OA: construção de habilidades pedagógicas, disponibilidade, acessibilidade, precisão, confiabilidade, portabilidade, facilidade de instalação, interoperabilidade, usabilidade, avaliação pedagógica; assim como desafios associados a essas características, como o da contextualização no uso do OA. A metodologia propõe uma estruturação do desenvolvimento de OA que enfatiza, por um lado, esses critérios de qualidade, e por outro, a questão do reuso — que também já seria beneficiada pelo incremento da qualidade; para esse fim, a abordagem da metodologia busca equilibrar as perspectivas pedagógica e tecnológica. A metodologia busca ser neutra em relação ao tipo de OA, e portanto aplicável a objetos de diferentes tipos e graus de complexidade (cursos, animações, vídeos, webconferências etc.).

Em termos objetivos, os elementos da metodologia são quatro: *papéis, fases, etapas e artefatos*.

1) *Papéis*: descrevem as funções e comportamentos a serem desempenhados pelos desenvolvedores; eles não correspondem necessariamente a um indivíduo: um papel pode ser assumido por várias pessoas (no caso de equipes maiores), e uma única pessoa pode desempenhar vários papéis. Os papéis definidos previamente na metodologia são: analista, conteudista, gerente de projetos, demandante, designer de interface, designer instrucional, equipe de desenvolvimento e equipe de teste.

2) *Fases*: são três (inicial, intermediária e de transição), e estão ligadas à sequência temporal do desenvolvimento.

3) *Etapas*: são conjuntos de atividades relacionadas a uma mesma área de interesse; na metodologia INTERA, elas são: contextualização, requisitos, arquitetura, desenvolvimento, testes e qualidade, disponibilização, avaliação, gestão de projetos, e ambiente e padrões. Embora entre elas existam certas relações de hierarquia (particularmente entre a etapa de gestão de projetos e as demais) e sequência (algumas das etapas

<sup>1</sup>O desenvolvimento e a validação da metodologia foi objeto de uma série de publicações [2]–[6], e, embora, ela continue sendo aprimorada, uma versão

consolidada de sua documentação foi publicada em 2015 [7]; esta última é a principal fonte para a apresentação da metodologia que é feita aqui.

forneçam subsídios específicos a outras delas: sugere-se, em especial, que a contextualização seja a primeira etapa a ser iniciada), as etapas podem ocorrer concomitantemente; além disso, a metodologia enfatiza uma abordagem iterativa, de “ir e vir” entre elas.

Resumidamente, as etapas podem ser descritas da seguinte forma:

- *contextualização*: identificação do contexto pedagógico geral para o material (público-alvo, ementa de curso, objetivos pedagógicos etc.);
- *requisitos*: levantamento do que se espera em relação ao material, em termos de características técnicas e pedagógicas;
- *arquitetura*: esboço do material, incluindo a seleção das tecnologias mais adequadas para implementá-lo e a granularidade de sua estrutura;
- *desenvolvimento*: implementação do material, e produção de sua documentação (manuais);
- *testes e qualidade*: validação do material, principalmente em relação a seus aspectos técnicos;
- *disponibilização*: publicação e disseminação do material e documentação;
- *avaliação*: avaliação do material — principalmente dos seus aspectos pedagógicos — por meio da aplicação em contexto educacional prático;
- *gestão de projetos*: coordenação das etapas, incluindo análise de custos, cronograma e pessoal necessário;
- *ambiente e padrões*: gestão do ambiente técnico de desenvolvimento (versionamento, backups etc.).

Cada etapa envolve três componentes: entradas utilizadas, práticas desenvolvidas, e saídas resultantes.

4) *Artefatos*: são dados gerados no processo — na maioria das etapas, são usados como subsídios de entrada, e produzidos como saídas resultantes. Exemplos de artefatos são: documentos de especificação, manuais e código-fonte (quando o material envolver software).

#### A. Outras metodologias relacionadas

O desenvolvimento da metodologia INTERA inspirou-se em outras metodologias existentes — algumas desenvolvidas especificamente para OA (os processos RIVED [8] e SOPHIA [9]); outras voltadas ao desenvolvimento de software (como o processo *Rational Unified Process*, RUP), ou ao design instrucional de forma mais ampla (como o processo ADDIE — acrônimo para *Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate*).

Uma deficiência comum a essas metodologias é certo desequilíbrio entre aspectos técnicos (ênfatisados nas

metodologias oriundas da área de software, e nas específicas para OA — particularmente a SOPHIA) e pedagógicos (ênfatisados nas abordagens de design instrucional). A metodologia INTERA foi concebida na tentativa de contemplar ambos esses aspectos, e oferecer uma metodologia geral e sistemática, aplicável para a produção de qualquer tipo de OA.

### III. METODOLOGIAS PARA REA

Embora a noção de REA possa ser considerada um subconjunto da de OA, as diferenças entre elas são importantes. A noção de REA originou-se posteriormente, e alguns estudiosos consideram que ela deve ser considerada uma evolução em relação à noção de OA — como David Wiley, que sustenta que REA é o “OA 2.0” [10, p. 110].

Wiley também analisa as diferenças entre as duas noções com base no acrônimo RAID, bastante utilizado na comunidade de OA para descrever características desejáveis nesses objetos: eles deveriam ser *reutilizáveis, acessíveis, interoperáveis e duráveis*; para Wiley, REA deve conter todas essas características, mas o “R” deve ser desdobrado em quatro: não só reutilizável, mas também *revisável, remixável e redistribuível* [10, p. 109]. Essas diferenças fazem com que uma metodologia desenvolvida para OA nem sempre dê conta das necessidades específicas ao desenvolvimento de REA.

Em levantamento bibliográfico da literatura de REA, é possível encontrar alguns trabalhos que discutem a questão das metodologias de desenvolvimento. Como exemplos, McGeal oferece sugestões práticas gerais (como: maximizar o reuso, não tentar “reinventar a roda”, ser flexível etc.), e recomenda uma abordagem análoga à das metodologias “ágeis” de desenvolvimento de software (como *extreme programming*) [11]; e alguns trabalhos de pesquisadores da Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL, Equador) propõem um ciclo de produção de REA mais colaborativo que o dos materiais didáticos tradicionais, por meio de uma abordagem baseada principalmente no modelo ADDIE, mas com componentes de tecnologias semânticas e sociais adicionados a cada fase do modelo [12], [13].

Essas propostas são bastante relevantes, por terem já em seus fundamentos o cuidado com as especificidades de REA (a importância dos direitos ao remix e à redistribuição); a dos pesquisadores da UTPL é particularmente promissora, por sua forma mais estruturada e sistemática. Por outro lado, no campo de OA, a metodologia INTERA tem a vantagem de incorporar critérios de qualidade técnica que não são contemplados explicitamente no modelo ADDIE, como acessibilidade<sup>2</sup>, portabilidade e facilidade de instalação<sup>3</sup>. Uma adaptação da metodologia INTERA para REA poderia beneficiar o campo, de forma complementar a essas propostas metodológicas de REA já existentes.

### IV. ADAPTANDO A METODOLOGIA INTERA PARA REA

Nesta seção serão identificados os elementos da metodologia INTERA que é preciso adaptar para que ela contemple as

critérios de qualidade avaliados pela ferramenta LORI, ela não é integrada objetivamente ao ciclo de produção que é proposto nesses trabalhos.

<sup>2</sup>Não no sentido de sua fácil recuperação, mas no sentido específico de que sejam adequados para uso com tecnologias assistivas.

<sup>3</sup>Alguns desses temas surgem na proposta da UTPL, mas de forma apenas lateral — é o caso da acessibilidade: embora seja mencionada ali (como um dos

necessidades específicas de REA em relação a OA (revisar, remixar, redistribuir).

#### A. Papéis

Há um *papel* que, embora não seja definido explicitamente na metodologia INTERA, é de suma importância no ciclo de vida de um material educacional: trata-se dos seus usuários efetivos; os professores e aprendizes que o utilizam na prática. Embora se possa argumentar que esses sujeitos participam indiretamente na metodologia (seja porque podem ser consultados no processo, como na etapa de *avaliação*; ou porque podem assumir alguns dos papéis explícitos da metodologia — como quando um professor que será usuário do material desempenha os papéis de *conteudista* ou de *equipe de teste*), essa exclusão sugere que a aplicação da metodologia encerra-se após a execução satisfatória de todas as etapas: o domínio do uso efetivo dos materiais estaria, assim, fora do escopo da metodologia (excetuando o período em que esses usos efetivos estão sendo monitorados para a etapa de *avaliação*).

Essa abordagem é adequada para OA; mas com REA, a situação é diferente. Mesmo depois que um material foi desenvolvido, publicado e avaliado, é necessário levar em conta que seu ciclo de produção pode ser “reativado”, quando um desses usuários decidir revisá-lo ou remixá-lo (e eventualmente redistribuir o material resultante). Em certa medida, a metodologia INTERA até poderia dar conta dessa possibilidade, ainda que parcialmente, em função de seu caráter iterativo: o remix apenas daria início a uma nova rodada de aplicação da metodologia, em que o usuário agora ocupará de fato um dos *papéis* da metodologia.

Essa solução, no entanto, é insuficiente: é necessário considerar a especificidade da situação do remix. O “usuário-remixador” é um ator singular nesse contexto: ele não é necessariamente parte da equipe de desenvolvimento inicial, não tem necessariamente o mesmo conjunto de habilidades dessa equipe, e nem mesmo tem os mesmos objetivos que guiavam o processo de desenvolvimento inicial (ele pode estar remixando o material justamente porque quer utilizar uma abordagem pedagógica diversa, ou adaptá-lo para outro público-alvo etc.); para que o remix ocorra, é preciso que a metodologia tenha em consideração as características potenciais desse usuário, e que ela busque ativamente minimizar os obstáculos à apropriação do material por terceiros — tanto a apropriação literal (ou seja, o ato de acessar e utilizar livremente o material), como a apropriação simbólica: a ressignificação e enriquecimento do material original por parte dos remixadores. A solução mais adequada para que a metodologia equacione as características do usuário e da situação de remix, assim, é definir explicitamente o *papel* do usuário.

A definição explícita do papel do usuário também tem o mérito (de caráter mais simbólico) de enfatizar a importância da transitividade entre as atividades de produção e uso de materiais educacionais: o papel do usuário é também o papel de um potencial produtor. A importância de reconhecer essa fluidez surge nos próprios textos sobre a metodologia INTERA; veja-

se, por exemplo, um dos desafios ao reuso de OA que ela identifica:

Interpretações equivocadas sobre as implicações das TIC para a Educação, levando professores a atuarem no sentido da manutenção de uma cultura de consumo das TIC, em detrimento à necessária atividade de produção de tecnologia e de inovação [7, p. 43].

#### B. Etapas e artefatos

Uma condição fundamental para que ocorram as atividades de remix e redistribuição é que exista a garantia legal de que elas são permitidas<sup>4</sup>, e que isso seja claro para os usuários do material (mesmo que eles não sejam advogados, por exemplo). Em REA, essa condição é garantida principalmente por meio do uso das chamadas licenças permissivas de conteúdo, como as Creative Commons.

Em sua versão original, a metodologia INTERA aborda o tema dos direitos autorais apenas na etapa de *desenvolvimento*, em que “direitos autorais e patrimoniais” são indicados como elementos de saída da etapa. Para contemplar as necessidades de REA, seria necessário tratar do licenciamento de forma mais ampla (não apenas considerando os direitos autorais exclusivos como um resultado fixo da produção intelectual), e em mais etapas; em particular, nas etapas de *requisitos* (em que se avaliaria as possibilidades e necessidades de reuso, remix e redistribuição do material: por exemplo, será permitido o reuso com finalidade comercial?; em caso de redistribuição, será requerido o uso da mesma licença?), *arquitetura* (em que seriam selecionadas as licenças mais adequadas a esses requisitos, e as eventuais questões de compatibilidade entre as licenças dos insumos usados naquele REA) e *disponibilização* (em que seriam atribuídos ao material os metadados que indiquem a licença utilizada — seja a usuários finais, seja aos sistemas computacionais que de alguma forma acessarão o material). A licença, seus metadados, textos e ícones explicativos também serão artefatos adicionais que deverão ser gerados no processo.

Em paralelo à garantia legal, é necessário também oferecer as condições práticas para que seja possível realizar remix e redistribuição. Isso se manifesta, por um lado, na necessidade de disponibilizar artefatos específicos, como o código-fonte e arquivos editáveis (e não apenas em formatos fechados, como o PDF) referentes ao material; e por outro lado, de garantir — em etapas como as de *testes* e *avaliação*, que a documentação e os manuais providenciados não restringem-se à mera utilização dos materiais, mas contemplam minimamente questões relacionadas à sua remixagem e redistribuição.

Além das adequações às etapas e artefatos descritas até aqui, que ajudam a garantir que as atividades de remix e redistribuição sejam possíveis, há outras adequações que são voltadas a uma finalidade complementar: potencializar os benefícios dessas atividades, por meio da organização e coordenação da colaboração em torno dos materiais.

A organização da colaboração envolve aspectos técnicos e de governança. Os aspectos técnicos dizem respeito à construção

<sup>4</sup>Uma vez que, se não houver manifestação em outro sentido, as leis de direitos autorais negarão essas possibilidades na maioria dos casos. O padrão é o “todos

os direitos reservados”; excetuando as poucas limitações estipuladas nas leis, os usos não autorizados sujeitam o remixador a processos futuros.

e manutenção de uma infraestrutura computacional que facilite a modularização dos materiais e, principalmente, a submissão de contribuições oferecidas por remixadores, sua avaliação, teste e incorporação ao projeto, de forma a manter versões integradas e coerentes dos materiais. Algumas das ferramentas úteis para esse tipo de infraestrutura são os sistemas de versionamento (ou VCS, *version control systems*), que permitem registrar de forma precisa as modificações feitas a um determinado projeto, reverter revisões inadequadas, visualizar sua evolução histórica, e até manter versões alternativas para desenvolvimento simultâneo; e as plataformas de edição colaborativa (como o Etherpad, para edição de texto, e os diversos softwares wiki, voltados a materiais hipertextuais) que, além de tipicamente já contarem com funcionalidades básicas de controle de versão, simplificam sobremaneira o trabalho simultâneo, e ajudam a reduzir as barreiras (geográficas, tecnológicas) à contribuição de usuários. Na metodologia INTERA adaptada para REA, as instâncias dessas ferramentas seriam artefatos de saída das etapas de *arquitetura* (no caso de o projeto prever o desenvolvimento colaborativo desde seu início) ou de *disponibilização*.

Os aspectos de governança, por sua vez, dizem respeito à construção de laços comunitários e normas sociais (tácitas ou formalizadas)<sup>3</sup> que estimulem o desenvolvimento de visões comuns sobre os objetivos e direcionamento da iniciativa (e, consequentemente, estimulem a colaboração eficaz), facilitem a mediação e resolução de conflitos, e permitam aos diferentes contribuidores participar em tomadas de decisões relacionadas à iniciativa. Esse caráter participativo da governança é uma contrapartida necessária para o estabelecimento de uma dinâmica colaborativa de produção: estudos consolidados da colaboração em torno de recursos comuns (como é o caso de REA) demonstram que a sustentabilidade das iniciativas está associada, entre outros fatores, à existência de arranjos de escolha coletiva, por meio dos quais os atores participem na definição das regras operacionais da iniciativa [14, pp. 93–94]. Um exemplo sofisticado de governança em processos colaborativos desse tipo é a comunidade Debian de desenvolvimento de software livre, que conta com processos decisórios e representativos formalizados, e até princípios sociais codificados em uma “constituição” [15]. No que diz respeito às adaptações da metodologia INTERA, o aspecto de governança teria um caráter transversal, podendo afetar todas as etapas da metodologia; artefatos associados a ela incluem as normas formalizadas para participação.

A noção de REA não obriga a organização da colaboração descrita nos parágrafos anteriores, mas a prática do desenvolvimento colaborativo demonstra que, além de essa busca de organização ser útil para ampliar a eficiência das iniciativas, ela é praticamente inescapável quando a colaboração envolve um número grande ou heterogêneo de atores ou objetos — os casos da Wikipédia e de grandes comunidades de software livre são exemplos claros. É necessário, entretanto, avaliar o custo-benefício da implementação dessas estratégias em cada caso — particularmente em projetos mais simples, e naqueles

em que não houver previsão ou intenção de colaboração significativa.

Por fim, a adaptação da metodologia para REA torna recomendável que, sempre que possível, se dê preferência aos formatos abertos e às tecnologias baseadas em software livre, em etapas como as de *arquitetura*, *desenvolvimento*, *disponibilização* e *ambiente*. Os formatos e softwares proprietários impõem barreiras à utilização e remixagem dos materiais, uma vez que elas só são possíveis por meio de softwares específicos, frequentemente pagos ou sujeitos a restrições significativas de propriedade intelectual; os formatos abertos e softwares livres, por sua vez, além de frequentemente serem gratuitos, deixam aberta a possibilidade de utilizar e editar os materiais em diferentes dispositivos, sistemas operacionais e plataformas, sem que um ator impeça o desenvolvimento de ferramentas alternativas para utilizar e editar os materiais — uma situação que favorece tanto a autonomia dos atores envolvidos, como a velocidade da melhoria dessas ferramentas.

## V. CONCLUSÃO

A metodologia INTERA é uma contribuição importante para garantir mais qualidade e reusabilidade na produção de materiais educacionais. Embora ela seja focada na produção de OA, e por isso não contemple questões importantes para a produção de REA (nomeadamente, a possibilidade de remix e redistribuição), é possível adaptá-la para esse fim. Entre as adaptações recomendadas estão: a definição explícita do usuário como um dos *papéis* da metodologia; uma abordagem mais ampla sobre a temática dos direitos autorais nas etapas de *requisitos*, *requisitos* e *disponibilização*, incluindo a adoção de licenças permissivas que garantam legalmente a possibilidade de remix e redistribuição (que passam a ser artefatos da metodologia); o oferecimento de artefatos que garantam em termos práticos a possibilidade de remix e redistribuição (como código-fonte e arquivos editáveis); a inclusão de mecanismos opcionais para organizar a colaboração, de cunho tecnológico (que afetariam as etapas de *arquitetura* e *disponibilização*, e envolveriam artefatos como os sistemas de versionamento) e social (os aspectos de governança, que podem afetar a metodologia em todas suas etapas, e envolvem artefatos tais como as normas codificadas para tomada de decisão); e a preferência por formatos abertos e softwares livres, em etapas como as de *arquitetura*, *desenvolvimento*, *disponibilização* e *ambiente*.

## REFERÊNCIAS

- [1] D. A. Wiley, “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy,” in *The Instructional Use of Learning Objects*, 2000. [Online]. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- [2] J. C. Braga, S. Dotta, E. Pimentel, and B. Stransky, “Desafios para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis e de qualidade,” in *Anais do Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação*, 2012, pp. 90–99. [Online]. Disponível em: <http://reaparana.com.br/portal/wp-content/uploads/2014/10/Desafios-para-o-Desenvolvimento-de-Objetos-de-Aprendizagem-Reuse/C3%A1veis-e-de-Qualidade-2012.pdf>
- [3] J. C. Braga, R. C. Bandeira, R. R. Marcondes, S. DOTTA, and E. PIMENTEL, “Validando a metodologia INTERA no desenvolvimento de um objeto de aprendizagem do tipo aula virtual,” in *Congresso Brasileiro*

<sup>3</sup>As licenças de conteúdo, já mencionadas nesta seção, são um exemplo importante de normas sociais formalizadas, típicas no contexto de REA.

- de *Ensino Superior a Distância — ESUD*, vol. 10, 2013. [Online]. Disponível em: <http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/poster/AT3/114367.pdf>
- [4] J. C. Braga, E. Pimentel, and S. Dotta, "Metodologia INTERA para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem," in *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, vol. 24, 2013, p. 306. [Online]. Disponível em: <http://br-ic.org/pub/index.php/sbie/article/view/2509>
- [5] S. Dotta, E. Jorge, J. Braga, and E. Pimentel, "Relato de experiência: Processo de elaboração de um curso à distância utilizando a metodologia intera," in *Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância — ESUD*, 2012. [Online]. Disponível em: <http://www.academia.edu/download/30692210/submissao.pdf>
- [6] S. Dotta, L. S. L. Menezes, and A. K. N. Costa, "Metodologia intera para o desenvolvimento de vídeos como materiais didáticos," 2014-08-08. [Online]. Disponível em: <http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/126900.pdf>
- [7] J. Braga, *Objetos de aprendizagem: Volume 1, metodologia de desenvolvimento*. Editora da UFABC, 2015.
- [8] RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação). Conheça o projeto. [Online]. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/projeto.php>
- [9] M. d. C. Pessoa and F. B. V. Benitti, "Proposta de um processo para produção de objetos de aprendizagem," *HIFEN*, vol. 32, no. 62, 2008. [Online]. Disponível em: <http://revistaseltronicas.puers.br/fass/ojs/index.php/hifen/article/view/4596>
- [10] D. Wiley, "Openness and analytics: The future of learning objects," 2010. LACLO. [Online]. Disponível em: <http://www.slideshare.net/opencontent/laclo-2010-openness-and-analytics-the-future-of-learning-objects>
- [11] R. McGreal, "Approaches to OER development," in *UOC, OU, BYU*, 2010. [Online]. Disponível em: [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/5083/6/MCGreal\\_2\\_editat.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/5083/6/MCGreal_2_editat.pdf)
- [12] N. Piedra, J. Chicaiza, E. Tovar, and O. Martínez, "Open educational practices and resources based on social software: UTPL experience." *IEEE*, 2009-07, pp. 497–498. [Online]. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5194287>
- [13] C. Carrión, S. Patricia, R. Morales, G. d. Rocio, R. Pelaéz, and A. Elizabeth, "OER's production cycle with social authorship and semantic tools." *IEEE*, 2010, pp. 121–128. [Online]. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/articleDetails.jsp?arnumber=5492588>
- [14] E. Ostrom, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, ser. The Political economy of institutions and decisions. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [15] F. Ferraro and S. O'Mahony, "The emergence of governance in an open source community." *Academy of Management Journal*, vol. 50, no. 5, pp. 1079–1106, 2007. [Online]. Disponível em: <http://amj.aom.org/content/50/5/1079.full>