

## **A elaboração de aplicativos para dispositivos móveis como prática educativa no ensino de Ecologia**

**Leticia Azambuja Lopes<sup>1</sup>**

**Nadia Teresinha Schröder<sup>2</sup>**

### **Resumo**

Esta pesquisa foi realizada com objetivo de estimular a aprendizagem colaborativa usando como base a construção do conhecimento sobre determinados conteúdos da disciplina de ecologia, a partir da experiência adquirida no desenvolvimento de aplicativos móveis. Foram envolvidos estudantes de um curso de graduação de Engenharia Ambiental e Sanitária de uma universidade privada que trabalharam em equipe na realização desta atividade. Esse estudo demonstrou que a utilização de uma plataforma livre para a construção do aplicativo para dispositivos móveis pode ser usada para melhorar o aprendizado, além de estimular competências e habilidades. Pode-se observar, também, que dessa forma o aluno tem que se apropriar do conhecimento a fim de liberar sua criatividade na elaboração do aplicativo e como consequência, há a concretização da aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Aprendizagem colaborativa. Ensino de Ecologia. Dispositivos móveis.

### **Introdução**

Presenciamos uma nova era alavancada por avanços tecnológicos e que levam a mudanças nas sociedades. Esta nova era exige novas formas de se relacionar não só com as questões ambientais, sociais e econômicas, mas, pede novas competências nas relações humanas em todas as instâncias, e, especificamente no âmbito da educação. Assim, há uma tendência mundial neste sentido, a partir da publicação da “Primeira Iniciativa Global pela Educação” organizada pela ONU, a qual infere que a educação tem o papel de colaborar para o desenvolvimento de sociedades mais justas e inclusivas,

---

<sup>1</sup> Doutora em Ciências – área Entomologia pela Universidade de São Paulo; Doutora em Biociências pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora Colaboradora, bolsista PNPd/CAPES no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS

<sup>2</sup> Diretora de Pós-Graduação e Pesquisa, Professora Titular da disciplina de Ecologia Geral na Faculdade de Engenharia Ambiental e Sanitária na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas, RS

incentivando a construção de pedagogias inovadoras que atendam as expectativas de um mundo interconectado (UNESCO, 2015).

A crescente interconectividade está diretamente ligada ao desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC), que propiciam redes sociais cada vez mais amplas, estreitando fronteiras, bem como proporcionando oportunidades de aprendizagem colaborativa. Neste contexto, as plataformas colaborativas de aprendizagem ganham espaços cada vez mais eficazes, pois as apropriações das tecnologias estimulam a criação de espaços pedagógicos que se configuram como possíveis transformadores de aprendizagem.

A prática e utilização das TIC se faz excelente metodologia alternativa ao tradicional método de ensino, aliando a construção do conhecimento, a informação e o desprendimento dos estudantes à boa recepção de ferramentas como *smartphones*, *notebooks* e *tablets*, os quais vêm construindo espaços dentro das escolas sendo utilizados em sala de aula para fins didáticos (LAURILLARD, 2012; ALMEIDA *et al.* 2015). Estes dispositivos móveis permitem o acesso à informação em qualquer lugar, bastando ter uma conexão com a internet, caracterizando uma facilidade de portabilidade. Neste sentido pensa-se em estratégias em que os estudantes possam atuar ativamente, tanto na produção quanto na difusão do conhecimento através do *Mobile-Learning (M-Learning)* ou aprendizagem móvel, a qual permite utilização de dispositivos móveis como recursos pedagógicos, o que implica em colaboração e personalização do aprendizado, oportunizando inúmeras possibilidades e desafios à educação (KEARNEY *et al.* 2012; UNESCO, 2013).

As tecnologias também vêm modificando a maneira de adquirir conhecimentos. A internet permite a busca por assuntos, indicando novas formas de aprender, levando os alunos a dar mais valor em saber onde procurar as informações do que propriamente conhecer a informação (MORAN, 2000a; JOHNSON *et al.* 2010; CUNHA; BACKES, 2012). Esta característica proporciona a apropriação pedagógica de recursos tecnológicos que propiciem as trocas e compartilhamentos de conhecimentos e saberes (FORESTI; TEIXEIRA, 2012).

Esta possibilidade de interatividade entre os discentes possibilita o diálogo e a troca de experiências, aproximando os alunos e permitindo a aprendizagem colaborativa. Assim, a aprendizagem colaborativa permite o trabalho em equipe onde os

participantes interagem e se complementam na busca da resolução de problemas (MORAN, 2000b). Os alunos se sentem confortáveis sobre o uso dessas ferramentas, pois são agradáveis, fáceis e úteis, de acordo com o objetivo dos conteúdos e da aprendizagem, proporcionando empoderamento discente, permitindo a autonomia na busca e construção dos conhecimentos (ASSIS, 2014; MARTÍN-GUTIÉRREZ, *et al.*, 2015).

Neste sentido, estimulou-se o desenvolvimento de aplicativos em plataformas livres que tem alto potencial como recursos educacionais, como o Fábrica de Aplicativos, objetivando assim, experimentar uma didática diferenciada das aulas expositivas, tornando o aprendizado mais interessante, permitindo aos estudantes se apropriarem da construção desse conhecimento.

## **Metodologia**

A proposta consistiu em estimular a utilização de aplicativos para *smartphone* como ferramenta auxiliar no ensino de Ecologia, incentivando a interação entre os educandos no processo de ensino-aprendizagem visando à inserção e a construção de conhecimentos destes atores. A pesquisa se desenvolveu em uma universidade particular da região metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil, em parceria com uma professora da disciplina de Ecologia Geral, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da instituição.

A abordagem metodológica permitiu realizar práticas pedagógicas utilizando recursos tecnológicos como ferramentas auxiliares de ensino (ASSIS, 2014). Para este propósito desenvolveu-se como estratégia de ensino a construção de aplicativos para *smartphones*, utilizando a plataforma “Fábrica de Aplicativos” (FABRICA DE APLICATIVOS, 2015). Esta plataforma permite elaborar aplicativos interativos e gratuitos, proporcionando diversas oportunidades de construir aplicativos bem elaborados, intuitivos e que permitem a inserção de conteúdos variados (MELO; BOLL, 2014; SILVA *et al.*, 2015). A plataforma vem se configurando como importante aliada na educação visto sua vasta gama de aplicativos construídos como ferramentas didáticas para variadas disciplinas (MELO; BOLL, 2014; SILVA *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2015; ALCÂNTARA; FILHO, 2015).

A construção dos aplicativos foi realizada pelos alunos, divididos em três grupos, a fim de estimular o estudo integrado de temas pré-definidos, neste caso, o estudo dos Biomas mundiais, Ecossistemas Brasileiros e Ciclos Biogeoquímicos. Os estudantes foram orientados a pesquisar na internet e em livros didáticos sobre questões relacionadas às temáticas referentes aos títulos dos aplicativos, bem como enfoques relacionados ao desenvolvimento sustentável. Aos estudantes foi dada uma explicação tutorial de como construir os aplicativos na plataforma Fábrica de Aplicativos (FABRICA DE APLICATIVOS, 2015). Após o tutorial, as professoras ficaram a disposição para eventuais dúvidas a serem esclarecidas via rede social Facebook, onde foi criado um grupo fechado utilizado como portal de comunicação entre alunos e professores para esclarecimentos quanto ao desenvolvimento dos aplicativos, bem como o fluxo de informações referentes à disciplina de Ecologia Geral.

Após o desenvolvimento dos aplicativos, em outro momento, os alunos, formados em seus grupos, fizeram uma demonstração dos respectivos aplicativos para o restante da turma, em forma de seminários.

As análises dos resultados assume caráter qualitativo, realizado através da interpretação das respostas de acordo com os registros de satisfação dos alunos acerca das atividades desenvolvidas, a partir de um questionário on-line (<http://goo.gl/forms/X6vwUUA153>), formulado via Google Formulários. As respostas foram realizadas anonimamente.

Ressalta-se que a maioria dos alunos desta universidade geralmente são trabalhadores diurnos em regime de 40 horas semanais e estudantes no período inverso. A renda familiar varia entre 4 a 10 salários mínimos, não sendo economicamente independentes (LIMA *et al.*, 2014).

A característica de serem alunos trabalhadores foi um dos incentivos para esta pesquisa, pois a construção de aplicativos com os conteúdos a serem estudados, os quais podem ter acesso às informações em qualquer lugar através de *M-Learning*, permitem a flexibilidade para os estudos dos discentes, auxiliando no processo de aprendizagem.

## **Resultados e discussão**

Foram desenvolvidos três aplicativos: Ecossistemas Brasileiros, Biomas Mundiais e Ciclos Biogeoquímicos.

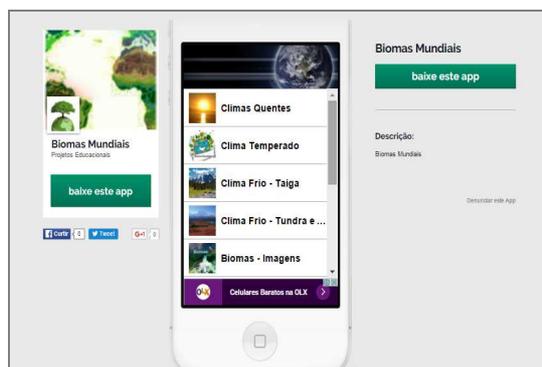
Aplicativo Ecosistemas Brasileiros (Figura 1) – este aplicativo detalha os ecossistemas brasileiros Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e Zona Litorânea, caracterizando-os de acordo com os fatores climáticos, flora e fauna. O aplicativo evidencia ainda informações referentes ao uso e degradação dos ambientes e algumas curiosidades acerca da temática.

**Figura 1.** Página do App Ecosistemas Brasileiros. Link: [http://app.vc/ecossistemas\\_brasileiros](http://app.vc/ecossistemas_brasileiros)



Aplicativo Biomas Mundiais (Figura 2) – este aplicativo foi desenvolvido para detalhar os e caracterizar os diferentes ecossistemas que formam o planeta Terra, relacionando-os às condições climáticas das regiões onde ocorrem. Também foram relacionadas as alterações sofridas pela ação antrópica para cada bioma apresentado.

**Figura 2.** Página do App sobre os Biomas Mundiais. Link: <http://app.vc/biomasmundiais>



Aplicativos Ciclos Biogeoquímicos (Figura 3) – este aplicativo detalha os principais ciclos biogeoquímicos que ocorrem na natureza, descrevendo cada ciclo. A interferência dos impactos humanos em cada ciclo foi registrada e ainda foi relatado o uso aplicado de cada ciclo, identificando a importância de cada um deles para a manutenção da vida na Terra.

**Figura 3.** Página do App Ciclos Biogeoquímicos. Link: <http://app.vc/ciclosbiogeoquimicos>



Na disciplina de Ecologia Geral, a idade dos estudantes varia de 18 a 29 com média de 22 anos (n= 21). Todos os estudantes costumam acessar a internet especialmente por dispositivos móveis o que vem ao encontro com pesquisas que envolvem tecnologias na educação (COSTA *et al.* 2015; TIMBANE *et al.* 2015), as quais verificam que há uma tendência à maior utilização de tecnologias móveis, provavelmente pela característica da fácil mobilidade que estes dispositivos permitem, estando presentes em nossas vidas a todo o momento e, em relação a educação, estimulando novos desafios para a chamada Mobile-Learning (*M-Learning*) (TAVARES *et al.* 2015).

De maneira geral a proposta foi bem aceita pelos estudantes, os quais sentiram a produção do aplicativo favorável, identificando que a atividade tornou as aulas mais interessantes e dinâmicas, estimulando a busca por mais informações como evidenciado na fala de um aluno: “*estimular ir além do básico do assunto para que o aplicativo fique legal*”.

Outra perspectiva ditada pelos estudantes é a facilidade de aprender e acessar os conteúdos via *smartphone*:

*“é uma atividade que tem muito o que agregar na disciplina, é muito mais prática que apresentações normais (no Power point) e muito mais ligado ao cotidiano”*

*“foi muito legal conhecer novas tecnologias para usar no decorrer da faculdade ajudando no desempenho escolar”*

Esta perspectiva também foi registrada por outros autores (COSTA *et al.*, 2015; ALCÂNTARA; FILHO, 2015) em pesquisas semelhantes, onde estudantes do mesmo nível escolar identificaram que a construção de aplicativos contribui para a aprendizagem, facilitando o acesso aos conteúdos a serem estudados.

Interessante apontar a resistência pela utilização de tecnologias para melhorar o processo de aprendizagem identificada na fala de um dos alunos:

*“Utilizar aplicativos para smartphones não é a melhor ideia, pois outras funções do smartphone distraem os alunos. A tecnologia mais interessante para se usar em sala de aula é o bom e velho retroprojektor e um computador”.*

Este resultado é curioso, visto que foi a percepção de apenas um estudante, assim como na pesquisa desenvolvida por Barreto e Neto (2015), os quais utilizaram *smartphones* para estimular a aprendizagem de conceitos ambientais na Educação de Jovens e Adultos. Os autores apontam que a minoria dos estudantes acha que o uso de celular nas aulas poderia interferir na concentração e preferem o livro como ferramenta didática em sala de aula. Provavelmente este é um indicativo de que, muitas vezes novas metodologias assustam, pois ainda são desconhecidas. A dificuldade relacionada à incorporação de metodologias novas também foi observada por Assis (2014), a qual infere que ambientes de aprendizagens inovadores remetem a desafios, muitas vezes difíceis de resolver, enquanto novidade metodológica vista a falta de prática com estas situações.

Nas respostas dos estudantes sobre as dificuldades relacionadas à atividade de desenvolvimento dos aplicativos foram detectadas e agrupadas quatro tipos de dificuldades: dificuldades de ordem técnica, dificuldades relacionadas à metodologia nova, dificuldades relacionadas à carência de informações referentes à plataforma Fábrica de Aplicativos e a dificuldade de apresentação em público.

Na dificuldade de ordem técnica, 46% dos estudantes relataram problemas em relação à plataforma Fábrica de aplicativos e a qualidade da internet. Também foram relatadas dificuldades relacionadas à utilização de nova metodologia de ensino (31%).

Dois estudantes mencionaram a falta de informação sobre a plataforma e um estudante relatou que a maior dificuldade dele foi à apresentação em público e não ao desenvolvimento do aplicativo em si.

Elencar as dificuldades técnicas foi importante para futuras pesquisas, pois auxilia a aprimorar e dirimir falhas não percebidas anteriormente e que deverão ser pensadas no planejamento. Estas são premissas também evidenciadas por Assis (2014).

### **Conflito e convergência de ideias na aprendizagem colaborativa**

Quanto ao questionamento “Durante a produção do aplicativo surgiram muitas ideias? Como chegaram a um consenso?” Todos os estudantes relataram que surgiram muitas ideias e mostraram boa capacidade de gerenciar os conflitos, principalmente porque os conteúdos que seriam abordados foram previamente indicados pela professora.

Este fato, de acordo com os estudantes, facilitou o entendimento, evidenciado em algumas abordagens, como explicitado em algumas falas dos estudantes:

*“Surgiram sim, mas pelo fato do site ser bem simples, o app não ficou como gostaríamos, mas chegamos num consenso juntos, montamos juntos e acho que ficou bem legal.”*

*“Sim, muitas. Na verdade foi elaborado o que foi permitido, dentro das possibilidades que nos foram oferecidas. Nossa principal ideia era "aprender brincando". Conseguimos implantar uma sementinha.”*

Foi importante também para chegarem a consensos a utilização de votação e diálogo para direcionar a atividade, como evidenciado nas falas dos estudantes:

*“Meu grupo se reuniu algumas vezes, e todas as decisões eram votadas”.*

*“Sim, surgiram muitas ideias. Fazíamos uma votação para chegar num consenso”.*

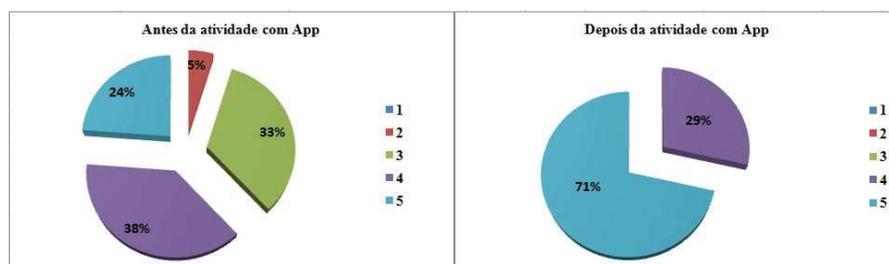
*“Sim, surgiram muitas ideias durante a produção do aplicativo, mas tivemos que nos organizar e analisar o que era realmente viável. Tudo foi decidido em reuniões do grupo através de diálogo”.*

Interessante constatar que a atividade sugerida proporcionou aos estudantes o desenvolvimento de competências importantes para a sua autonomia na aprendizagem e de habilidades como trabalhar em equipe, como usar o diálogo para contornar possíveis impasses.

Dentre as perguntas lançadas aos estudantes, a questão: “Qual o potencial das tecnologias como plataforma de aprendizagem? (Considerando que 1 seria o menos importante e o 5 mais importante.)” foi respondida antes da atividade e após a atividade, a fim de verificar se haveria diferenças entre as percepções dos estudantes acerca da utilização das tecnologias na aprendizagem. Na primeira impressão, ou seja, quando a pergunta foi feita antes da aplicação da atividade, a maioria considera as tecnologias

com bom potencial de estudos (38%), mas alguns acham que não tem potencial (Figura 4). Após o desenvolvimento e construção dos aplicativos, a maioria dos estudantes (71%) perceberam os aplicativos como uma forma interessante e facilitadora da aprendizagem (Figura 4).

**Figura 4.** Percepção dos estudantes acerca do potencial das tecnologias como plataforma de aprendizagem, a partir de uma escala Likert (1 a 5), considerando que 1 seria o menos importante e 5 o mais importante.



As percepções mudaram após o final da construção dos aplicativos, sugerindo que o objetivo proposto surgiu o efeito esperado. Este resultado reforça a proposta de Foresti e Teixeira (2012), os quais formularam uma sugestão para conceituar a aprendizagem na era digital partindo dos pressupostos de Paulo Freire, Seymour Papert e George Siemens. Os autores enfatizam que a aprendizagem na era digital deve incentivar estratégias que estimulem, entre outras competências, a conectividade e a interatividade, as quais estimulam a participação coletiva na busca pelo conhecimento, proporcionando aos estudantes autonomia do seu conhecimento e ao professor atuar como orientador neste processo.

### Considerações Finais

A pesquisa realizada sobre aprendizagem colaborativa na disciplina de ecologia de um curso de engenharia ambiental e sanitária fomentado pela elaboração de aplicativos em plataforma gratuita gerou um alto nível de satisfação para os estudantes. Apesar de algumas dificuldades apontadas, o resultado final nos faz compreender que o uso dessa tecnologia surge como um aliado no processo pedagógico, pois além do aluno atuar como protagonista na construção do seu conhecimento, ele desenvolve competências e habilidades necessárias para o mercado de trabalho, como a capacidade de trabalho em equipe e construção de diálogos para resolução de problemas.

Em relação ao tipo de dispositivo para acessar a internet fica evidente que o *smartphone* é apontado como um dos principais dispositivos móveis na busca pela

informação e utilização na construção do conhecimento. Este tipo de dispositivo tem sido usado para além de sua função básica de comunicação, tem conectado as pessoas ao mundo em tempo real e no processo de aprendizagem não poderia ser diferente. Juntamente com as plataformas livres, os dispositivos móveis têm sido coadjuvantes no empoderamento do aprender e um facilitador para elaboração de práticas pedagógicas diferenciadas.

## Referências

ALCÂNTARA, N. R.; FILHO, A. V. M. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.13, n. 3, p. 54-72, 2015.

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, p. 466-482, 2015.

ASSIS, M. P. Pesquisa e aprendizagem em *Web Currículo*: estudo de práticas pedagógicas em programa de pós-graduação em Educação: Currículo. In: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, D. R. M. (Orgs.). **Web currículo [recurso eletrônico]: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

BARRETO, N. F.; NETO, E. P. Celular como ferramenta de aprendizagem na EJA: análise do nível de consciência ambiental dos alunos. **Revista Científica Interdisciplinar**, v. 2, n. 4, p. 161-170, 2015.

COSTA, R. D. A.; ALMEIDA, C. M. M.; NASCIMENTO, J. M. M.; LOPES, P. T. C. Percepções de acadêmicos sobre o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis como ferramenta de apoio ao ensino e a aprendizagem em anatomia humana. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 4, n. 1, 2015.

CUNHA, A. L. M.; BACKES, L. O que o professor Google não ensina aos alunos adolescentes e o que nós, educadores, precisamos aprender. **Colabor@ - Revista Digital da CVA**, v. 7, n. 27, 2012.

FABRICA DE APLICATIVOS, disponível em <<http://fabricadeaplicativos.com.br/>>. Acesso em 27 de março, 2016.

FORESTI, A.; TEIXEIRA, A. C. Proposta de um conceito de aprendizagem para a era digital. RELATEC – **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 11, n. 2, p. 55-68. 2012.

JOHNSON, L., SMITH, R., LEVINE, A., HAYWOOD, K. **The 2010 horizon report: Australia – New Zealand Edition**. Texas: The New Media Consortium, 2010.

KEARNEY, M.; SCHUCK, S.; BURDEN, K.; AUBUSSON, P. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. **Research in Learning Technology**, v. 20, 2012.

LAURILLARD, D. **Teaching as a design science: building pedagogical patterns for learning and technology**. New York: Routledge, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 264 p., 1999.

- MARTÍN-GUTIÉRREZ, J.; PEÑA, F.; BENESOVA, W.; MENESES, M. D.; MORA, C. E. Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. **Computers in Human Behavior**, v. 51, part B, p. 752-761, 2015
- MELO, R. S.; BOLL, C. I. Cultura digital e educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem escolar em tempos de dispositivos móveis. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 1, 2014.
- MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias**. Interações, v., 5, n., 9, 2000a.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, v. 3, n. 1, p. 137-144, 2000b.
- SILVA, P. F.; SILVA, T. P.; SILVA, G. N. StudyLab: Construção e Avaliação de um aplicativo para auxiliar o Ensino de Química por professores da Educação Básica. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 7, n. 13, 2015.
- TIMBANE, S. A.; AXT, M.; ALVES, E. O celular na escola: vilão ou aliado! **Nuevas Ideas en Informática Educativa**, v. 8, p. 768-773, 2015.
- TAVARES, R.; OLIVEIRA, D.; LARANJEIRO, D.; ALMEIDA, M. Universal design for learning: potencial de aplicação no Ensino Superior com alunos com NEE e por recurso a tecnologias móbile. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 8, n. 1, p. 84-94, 2015.
- UNESCO. **UNESCO Policy guidelines for mobile learning**. Tradução de Representação da UNESCO no Brasil. Paris: UNESCO, 2013.
- UNESCO. **Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI**. Brasília: UNESCO, 2015.

Recebido em outubro 2016

Aprovado em novembro 2016