



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE COMO INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO DE BIOLOGIA E INFORMÁTICA

Autores. 1 Leandro dos Santos Lima Hohl. 2 Jorge Luiz Silva de Lemos. 3 Rafael Castaneda Ribeiro. 4 Jeanine Salles dos Santos.
1 Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAP UERJ, leandrohohl@gmail.com. 2 Centro Federal de Educação
Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ – Maracanã, jorge.lemos@cefet-rj.br. 3 Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ – Maracanã, rafael.ribeiro@cefet-rj.br. 4 Fundação Osório, jesalles81@gmail.com.

Tema. Eje temático 1.

Modalidad. 2. Nivel educativo medio.

Resumen. El objetivo general de este trabajo fue desarrollar un *software* con modelos virtuales de animales en el que podemos encontrar información biológica presentada de forma interactiva al usuario. Las tecnologías modernas de información y comunicación (TICs) traen consigo una variedad de herramientas como acceso a sitios *web* y *software*, importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El desarrollo de nuestro *software* educativo se ocurrió en tres etapas: selección de las especies; buscar sus modelos tridimensionales; y creación del *software*. Este que se tituló AnimalGo promueve un alto grado de interacción y está disponible para su descarga a través de Bluetooth y Playstore. Cuando se presentó a los estudiantes del curso de informática de CEFET / RJ - Maracanã, obtuvimos comentarios positivos, en los que estaban entusiasmados y motivados con la interacción.

Palabras claves. AnimalGo, Educación Ambiental, Enseñanza-aprendizaje, Protagonismo estudiantil, TIC.

Introducción

As modernas tecnologias da informação e comunicação (TIC) trazem consigo uma variedade de ferramentas como acesso a *sites* e *softwares* que, quando usados de forma correta, são importantes no processo de ensino-aprendizagem. Muitos *softwares* fazem uso da tecnologia de Realidade Misturada computacional, a qual viabiliza e potencializa interações com seus usuários. As interfaces desenvolvidas a partir desta tecnologia possibilitam conexões com o mundo virtual, como se estivessem no mundo real. O objetivo geral do presente trabalho foi o desenvolvimento deste tipo de *software* aplicado como estratégia para desenvolver de uma forma integrada o ensino técnico de informática e o ensino propedêutico de biologia do Ensino Médio, estimulando o protagonismo estudiantil e o aprendizado dos alunos de uma forma significativa, no que se refere à determinados conteúdos de informática e biologia. A presente estratégia de ensino por meio de *software* em aulas de biologia que abordam taxonomia animal e ecologia de uma forma mais prática e interativa, serve de motivação para os alunos, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem, além de viabilizar o conhecimento de espécies em extinção através de imagens que poderiam não constar no livro didático.

Desarrollo Conceptual

As modernas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como os dispositivos móveis (e. g. tablets, smartphones e iPods) trazem consigo uma gama de ferramentas como vídeos, áudios, gráficos, mídias integradas, *websites*, *softwares* educacionais, ambientes virtuais de aprendizagens, blogs, entre outros (Alcântara & Filho, 2015; Churchill *et al.*, 2015).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação (UNESCO), o uso de tecnologias móveis permite que qualquer usuário aprenda em qualquer lugar e a todo momento, ultrapassando as barreiras físicas da escola (Kraut, 2013, Alcântara & Filho, 2015), configurando o que Santaella (2010) descreve como “aprendizagem ubíqua”. Este tipo de aprendizagem ocorre por meio de processos de aprendizagens abertos, processos espontâneos, assistemáticos, podendo ser caóticos, em constante atualização, e que são realizadas a todo instante de forma contínua e simultânea. Essa aprendizagem se dá por meio dos dispositivos móveis que permitem o acesso a informação, a comunicação e o conhecimento ubíquo e pervasivos.

E por isso, o uso das tecnologias móveis na educação tem como vantagem a capacidade de chegar onde livros e computadores são escassos (Kraut, 2013). Entretanto, é importante ressaltar que as TICs, quando usadas no meio educacional, deve ser de forma adequada, consciente e crítica (Garcia *et al.*, 2011).

Por exemplo um *software* que acompanha um dispositivo móvel somente é considerado educativo se for desenvolvido com fundamentação em características de aprendizagem, fornecendo ao usuário a capacidade de adquirir o conhecimento sobre determinado tema (Jucá, 2011; Alcântara & Filho, 2015). O presente trabalho corrobora por meio dos os conhecimentos de informática necessários para o desenvolvimento do *software* e de biologia sobre as características biológicas e taxonômicas de espécies zoológicas. Além disso, o *software* deve ser um programa interativo, podendo ser mediado por um professor e possuir facilidade na atualização de seus conteúdos (Jucá, 2011).

De acordo com Flores *et al.* (2017), o mundo se encontra em constante transformação e, como consequência, o professor está submetido a uma mudança constante em sua forma de ensinar, sendo indispensável que o docente aprenda a inserir as modernas TICs como os dispositivos móveis no cotidiano escolar. Estes autores ainda complementam que segundo Carvalho (2004):

- “Quem está em sala de aula hoje não pode fechar os olhos para o uso da informática. A educação se modifica e temos que nos valer daquilo que a sociedade nos fornece: um arsenal de novas tecnologias”. (Carvalho, 2004, p. 137).

Atualmente, muitos *softwares* que acompanham as modernas TICs fazem uso da tecnologia de Realidade Misturada. Esta pode ser definida como a sobreposição de objetos virtuais tridimensionais gerados por computador com o ambiente físico, mostrada ao usuário, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, em tempo real (Kirner & Tori, 2006). Vale ressaltar que o termo Realidade Aumentada é, muitas vezes, usado de forma equivocada como sinônimo de Realidade Misturada. Neste ambiente, a Realidade Aumentada ocorre quando objetos virtuais são colocados no mundo real (Kirner & Tori, 2006). Segundo estes autores, a Realidade Aumentada envolve três aspectos principais: renderização (gerar modelo 3D); o alinhamento dos elementos virtuais em posição e orientação dentro do mundo real; e interação em tempo real entre objetos reais e virtuais.

Tanto no ensino de informática quanto no de biologia, quando são utilizadas apenas aulas teóricas, estas podem se tornar maçantes e a compreensão necessária pode não ser alcançada, muitas vezes devido à desmotivação dos alunos (Lemos *et al.*, 2018). Segundo Santos *et al.* (2018), atividades práticas tornam-se essenciais para o ensino ao incentivar o protagonismo do aluno, tornando-o principal condutor do processo de ensino-aprendizagem. Os autores destacam que Castoldi & Polinarski (2009) acreditam que:



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

- [...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem. (Castoldi & Polinarski (2009, p. 685).

Além disso, o uso de elementos práticos como é o caso de algumas ferramentas tecnológicas no ensino, remete a um ensino menos conteudista ou ainda, com um apelo mais lúdico. Como destaca Santos *et al.* (2016), a importância da Ludicidade e do Lúdico como abordagens bastante aclamadas por aqueles que desejam sair do tradicional e trazer um contexto mais dinâmico para as aulas como, por exemplo, o uso de brincadeiras e jogos interativos e didáticos. Nesse caso, o desenvolvimento e aplicação de um *software*.

Desarrollo Metodológico

Um grupo de alunos do Curso técnico de informática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ – Maracanã) participou de um projeto de extensão intitulado “Desenvolvimento de um *software* baseado na tecnologia de realidade aumentada: aplicabilidade no ensino de biologia e na educação ambiental.” O projeto teve duas fases principais: o desenvolvimento do *software* em si e aplicação do mesmo em sala de aula.

O desenvolvimento se deu em três etapas: 1) seleção das espécies a serem inseridas e levantamento, na literatura, de suas informações biológicas; 2) busca por modelos tridimensionais, de uso livre, das espécies selecionadas; e 3) criação do aplicativo Android com a inserção dos modelos 3D.

As espécies selecionadas foram *Rhinella marina* (sapo-cururu), *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo), *Brotogeris tigris* (periquito-verde) e *Priodontes maximus* (tatu-canastra), todas pertencentes a diferentes grupos de vertebrados (anfíbios, répteis, aves e mamíferos, respectivamente). Tais espécies foram selecionadas de acordo com sua ocorrência na Mata Atlântica, disponibilidade de modelos tridimensionais existentes e seus hábitos (terricolas e voadores). Foram verificadas na literatura informações sobre sua biologia, tais como: taxonomia, habitat, nicho ecológico, status de risco de extinção, curiosidades e, quando possível, sons disponíveis de sua vocalização.

Os modelos tridimensionais das espécies foram obtidos no site <https://free3d.com/>. O aplicativo Android foi desenvolvido através da linguagem de programação C# (lê-se "cê xarpe"), desenvolvida pela Microsoft, que possui paradigmas de programação imperativa, funcional, declarativa, orientada a objetos e genérica. Para isso, foi utilizado o software Unity Web Player obtido gratuitamente no site <https://unity3d.com/pt/webplayer>. Este permite criar jogos e/ou aplicativos com visualização de conteúdos em 3D, como personagens animados, neste caso espécimes zoológicos, bem como disponibilizá-los na internet. Em seguida, os modelos tridimensionais foram inseridos no aplicativo. Toda a interação do usuário foi estabelecida por meio dos recursos câmera, giroscópio e *Touch Screen*, presentes em dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*.

Em mãos do aplicativo pronto, este foi apresentado aos alunos dos cursos técnicos integrados de nível médio do CEFET/RJ-Maracanã, como estratégia pedagógica para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Para avaliar os aspectos técnicos e o uso do aplicativo para o ensino de Biologia, um questionário com sete perguntas fechadas e duas abertas (total de nove perguntas) foi apresentado aos alunos do quarto ano de informática do CEFET RJ em 2020 para ser respondido voluntariamente (Tabela 1).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Tabela 1. Questionário apresentado aos alunos de informática do CEFET RJ.

1) O software foi facilmente baixado no seu dispositivo móvel? (Sim / Não)
2) Qual o nível de dificuldade de manipulação do software? (Fácil / Regular/ Difícil)
3) O software possui recursos que promove plena interação do usuário? (Sim / Não)
4) A dinâmica de utilização do <i>touchscreen</i> para "captura" dos animais virtuais e obtenção de suas informações biológicas foi satisfatória? (Sim / Não)
5) As informações biológicas sobre os exemplares zoológicos disponíveis foram suficientes para fornecer uma base de conhecimento sobre as espécies? (Sim / Não)
6) O uso do software pelo professor tornou a aula mais interessante e dinâmica? (Sim / Não)
7) Como usuário, você acha que utilizar este software promove uma conscientização ambiental? (Sim / Não)
8) Do ponto de vista técnico, de que forma você aprimoraria este software? (pergunta aberta)
9) Para promover a educação ambiental você indicaria o uso desse software fora do ambiente escolar? Se sim, quais locais você indicaria para seu uso? (pergunta aberta)

Fonte. Ter

Conclusiones

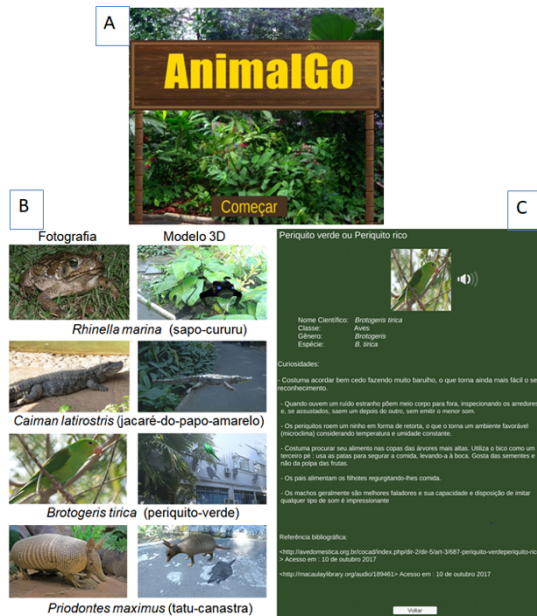
O desenvolvimento do projeto culminou com a criação do *software* que foi intitulado AnimalGo, em referência ao *software* de entretenimento PokémonGo, e está disponível para *download* via *Bluetooth* e no *link* <https://github.com/LeticiaFCS/AnimalGo/releases>. O Gráfico 1 mostra as suas características gráficas.

Gráfico 1. Características gráficas do *software* AnimaGo. (A) Tela de início; (B) espécies inseridas e seus Modelos tridimensionais; (C) Tela secundária com as informações biológicas das espécies.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico



Fonte. Ter

Um total de 12 alunos do quarto ano do curso de informática responderam ao questionário. As respostas às perguntas fechadas estão listadas na Tabela 2.

Tabla 2. Respostas dos alunos ao questionário. NA = nao se aplica

Perguntas	Sim	Não	Fácil	Regular	Difícil	Sem Resposta
1	10	0	NA	NA	NA	2
2	NA	NA	3	7	1	1
3	6	2	NA	NA	NA	4
4	8	3	NA	NA	NA	1
5	11	0	NA	NA	NA	1
6	7	3	NA	NA	NA	2
7	9	2	NA	NA	NA	1

Fonte. Ter



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

De acordo com as respostas das questões fechadas, percebemos que o *software* atingiu seus objetivos e, apesar de algumas questões técnicas necessitarem de possíveis ajustes, o software se apresentou com uma boa performance para o usuário. Além disso foi possível perceber que este fornece informações biológicas relevantes sobre as espécies nele inseridas e que seu uso tornou a aula mais interessante e dinâmica, além de promover a construção de um conhecimento biológico e de uma conscientização ambiental.

Na questão oito (aberta), a qual pergunta sobre o ponto de vista técnico para aprimorar o *software*, a maioria dos comentários foi referente à aparência do aplicativo. Sugeriram melhorias no *design* da interface do usuário como a tela de apresentação, nos modelos 3D e posicionamento do botão “voltar” para tornar o *software* mais atrativo, Também foi sugerido acrescentar uma maior diversidade de animais. Houve também críticas quanto à sensibilidade para a transição de uma tela à outra. Somente um aluno não respondeu à essa questão.

Na questão nove (aberta) a qual pergunta se os alunos indicariam o uso do *software* fora do ambiente escolar para promover a educação ambiental, e em quais locais sugeririam sua aplicação, nove indicariam seu uso fora do ambiente escolar como por exemplo para uso no entretenimento infantil, para o ecoturismo em parques, zoológicos ou museus, e para pesquisas escolares. Um aluno não indicaria seu uso fora do ambiente escolar e dois não responderam à essa questão.

Assim, ao ser apresentado para os alunos de informática do CEFET/RJ – Maracanã, sujeitos da pesquisa, obtivemos *feedback* positivo, em que os mesmos mostraram-se entusiasmados e motivados com a interação. Ao mesmo tempo em que eles avaliavam o *software* de forma crítica, estavam recebendo informações biológicas sobre diferentes espécies de uma forma mais prazerosa e estimulante, facilitando assim, o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o desenvolvimento deste trabalho permitiu forte integração entre o curso técnico de informática e o do ensino propedêutico de biologia do Ensino Médio, em que uma necessidade de fundo pedagógico para o ensino de biologia foi resolvida com uso de uma ferramenta informatizada. Assim, reforçando o que se acha de ensino integrado.

Referencias bibliográficas

- Alcântara, N. R., & Filho, A. V. M. (2015). Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 13(3), 54-72.
- Carvalho, A. M. P. (2004). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson Learning.
- Castoldi, R., & Polinarski, C. A. (2009). A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia*, 684-692.
- Churchill, D., Lu, J., Chiu, T. K., & Fox, B. (Eds.). (2015). *Mobile learning design: Theories and application*. Springer. 437.
- Flores, L. E., Follmann, D., & Güllich, R. I. C. (2017). O uso do telefone celular em sala de aula no ensino de Biologia. *IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica*, Santo Ângelo, RS, Brasil.
- Garcia, M. F., Rabelo, D. F., Silva, D., & Amaral, S. F. (2011). Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. *Teoria e Prática da Educação*, 14(1), 79-87.
- Jucá, S. C. S. (2011). A relevância dos softwares educativos na educação profissional. *Ciências & Cognição*, 8, 22-28.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Kirner, C., & Tori, R. (2006). Fundamentos de Realidade Aumentada. 22-38 p. Em: Tori, R., Kirner, C., & Siscoutto, R. A. (Eds.). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.
- Kraut, R. (2013). Policy guidelines for mobile learning. Unesco.
- Lemos, J. L. S., Veiga, L. L. A., Hohl, L. S. L., Santos, A. C. S., & Moes, A. P. (2018). Fotografia científica: ferramenta pedagógica de educação ambiental para biología. *Revista Tecnologia & Cultura*, 21(32), 91-101.
- SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP*, v. 2, n. 1, 2010.
- Santos, W. H. L., Pino, J. C., Sá-Silva, J. R., & Pinheiro, R. S. (2016). A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os TCC dos egressos do curso de Ciências Biológicas licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul? *Pesquisa em Foco*, 21(2).
- Santos, J. J., Barbosa, R. L. S., Bittencour, I., & Madeira, A. V. (2018). O protagonismo estudantil na construção do conhecimento em turmas do ensino médio de um colégio público de Salvador-BA. *VII Encontro Nacional das Licenciaturas*, Fortaleza-CE.