

## Perspectivas de acessibilidade na autoria de cursos e recursos educacionais abertos: um panorama internacional

Valéria Farinazzo Martins, Ismar Frango Silveira, Maria Amelia Eliseo, Cibelle Albuquerque de la Higuera Amato

Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Rua da Consolação, 930 – 01302-907 – São Paulo – SP – Brasil

{valeria.farinazzo, ismar.silveira, mariaamelia.eliseo, cibelle.amato}  
@mackenzie.br

**Abstract.** *The process of authoring accessible open educational resources presents many challenges for teachers and content producers, many of which are related to the limited availability of computational tools to support this complex process. In the scientific literature, there are proposals for environments and tools to support the authorship of accessible resources and experience reports regarding initiatives to make these resources available. However, there is still a lot to improve to reach a scenario of full accessibility of open educational resources. In this sense, this work presents the main results of a research project that involved a group of ten European and Latin American countries for the construction of an architecture of a digital ecosystem, to support the authorship of accessible resources, called SELI. Among the guiding axes of this architecture are: blockchain, digital storytelling, microsities and universal accessibility guidelines. The ecosystem is mirrored in several servers and different pilot studies were carried out in different countries and contexts, the results of which will be presented in this article.*

**Resumo.** *O processo de autoria de recursos educacionais abertos acessíveis traz em si uma série de desafios a professores e conteudistas, muitos dos quais estão relacionados à pouca disponibilidade de ferramentas computacionais de apoio a este complexo processo. Na literatura científica, encontram-se propostas de ambientes e ferramentas de apoio à autoria de recursos acessíveis e relatos de experiências a respeito de iniciativas de disponibilização destes recursos. Entretanto, ainda há muito a se aprimorar para que se atinja um cenário de plena acessibilidade de recursos educacionais abertos. Neste sentido, este trabalho apresenta os principais resultados de um projeto de pesquisa que envolveu um grupo de dez países europeus e latino-americanos para a construção de uma arquitetura de um ecossistema digital, de suporte à autoria de recursos acessíveis, denominado SELI. Entre os eixos norteadores desta arquitetura, encontram-se: blockchain, digital storytelling, microsities e diretrizes universais de acessibilidade. O ecossistema está espelhado em diversos servidores e diferentes estudos-piloto foram realizados em distintos países e contextos, cujos resultados serão apresentados neste artigo.*

### 1. Introdução

Na atualidade, diversas e louváveis iniciativas disponibilizam recursos educacionais abertos (Butcher, 2015), oferecidos por meio de plataformas educacionais digitais, com o objetivo de atingir um público mais amplo, tendo assim a oportunidade de democratizar o conhecimento. No entanto, a inclusão de aspectos de acessibilidade nesses recursos

ainda é um desafio de pesquisa e desenvolvimento. Um dos problemas mais importantes é como apoiar professores e conteudistas a desenvolver conteúdos curriculares ao alcance de todos os alunos, independentemente de suas diferentes habilidades, limitações e deficiências. Sem acesso a material instrucional que vá ao encontro das habilidades individuais de cada aluno, a lacuna educacional e digital, que já é grande em muitos países da América Latina, tem tendência a crescer, deixando de lado um número elevado de estudantes que sofrem fortes impactos negativos em seus processos de aprendizagem, o que tem reflexos em seus futuros individuais e das sociedades a que pertencem. Assim, as diferenças entre os indivíduos se aprofundam e se perpetuam, bem como entre famílias, empresas, regiões geográficas e países devido à influência do acesso desigual à educação e também às possibilidades limitadas de utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) extremamente essencial na construção da cidadania e no crescimento dos países.

Embora essas lacunas em termos de acesso à educação e às tecnologias sejam principalmente visíveis em regiões como América Latina, África e partes da Ásia, também em países com alto grau de desenvolvimento social e econômico, a exclusão de determinados grupos sociais ocorre da mesma forma, como deficientes, idosos, imigrantes e outros grupos com diferentes graus de vulnerabilidade social, degradando a qualidade de vida dessas comunidades e limitando a participação cidadã.

Nesse sentido, o Projeto SELI – *Smart Ecosystem for Learning and Inclusion* – propõe um ecossistema digital que foi desenvolvido por um grupo de países latino-americanos e europeus. A utilização do termo "ecossistema" aqui se alinha à definição dada por Briscoe e De Walde (2006) se refere a um conjunto de serviços disponibilizados a educadores e alunos, com o objetivo de permitir a democratização e a inclusão da aprendizagem, utilizando, para isso, uma infraestrutura de apoio, fundamentos conceituais, elementos metodológicos e princípios filosóficos. Este ecossistema visa fornecer um ambiente de aprendizagem acessível, bem como ferramentas de autoria para professores e criadores de materiais instrucionais acessíveis baseados em tecnologias recentes, como *blockchain*. Junto a isso, programas de capacitação, bem como guias para o desenvolvimento de recursos educacionais acessíveis foram desenvolvidos em diferentes países do consórcio e em diferentes contextos de aprendizagem. O ecossistema hoje está disponível em diferentes servidores espelho e é licenciado como software livre.

## 2. Fundamentação Teórica e trabalhos relacionados

Diversas iniciativas podem ser encontradas na literatura sobre o uso da tecnologia para promover a inclusão, seja para pessoas com deficiência (Terrazas-Arellanes et al., 2018; Aunio e Education, 2016; Souza e Rocha, 2019; Galasso et al., 2018), imigrantes (Colucci et al, 2017; Castano-Muñoz, 2018), idosos e outros grupos que enfrentam barreiras ou alguma situação de vulnerabilidade no acesso às tecnologias digitais (Lenstra, 2017; Wong et al., 2017). No entanto, parece haver uma lacuna na disponibilidade de plataformas e ecossistemas que promovam a inclusão em contextos de ensino e de aprendizagem.

Nesse contexto, Marta-Lazo et al. (2019) propõem um metamodelo para a definição e desenvolvimento de ecossistemas de aprendizagem levando em consideração o contexto e o fator humano como elementos-chave, ou seja, o ecossistema deve estar de acordo com as políticas institucionais, governamentais e culturais e também com o

público-alvo. Por sua vez, García-Holgado e Penãlvo (2017) apresentam um curso massivo lançado pelo projeto europeu "*E-learning, Communication, Open Data (ECO)*", na perspectiva da inclusão social. O principal objetivo desse projeto foi o de promover a formação profissional de pessoas socialmente excluídas. Foi utilizado um modelo, combinando atividades de aprendizagem formal e não formal e cooperação entre os participantes, a fim de gerar um fluxo contínuo de conhecimento entre as plataformas. Também - por seu amplo alcance e impacto na época - merece destaque o projeto LATIn (*Latin American Open Textbook Initiative*), que visava minimizar o problema do alto custo dos livros didáticos para o ensino superior na América Latina. O projeto criou e disponibilizou uma arquitetura de apoio, metodologias e políticas para a divulgação de livros cooperativos abertos, voltados para o ensino superior (Ochôa et al, 2011).

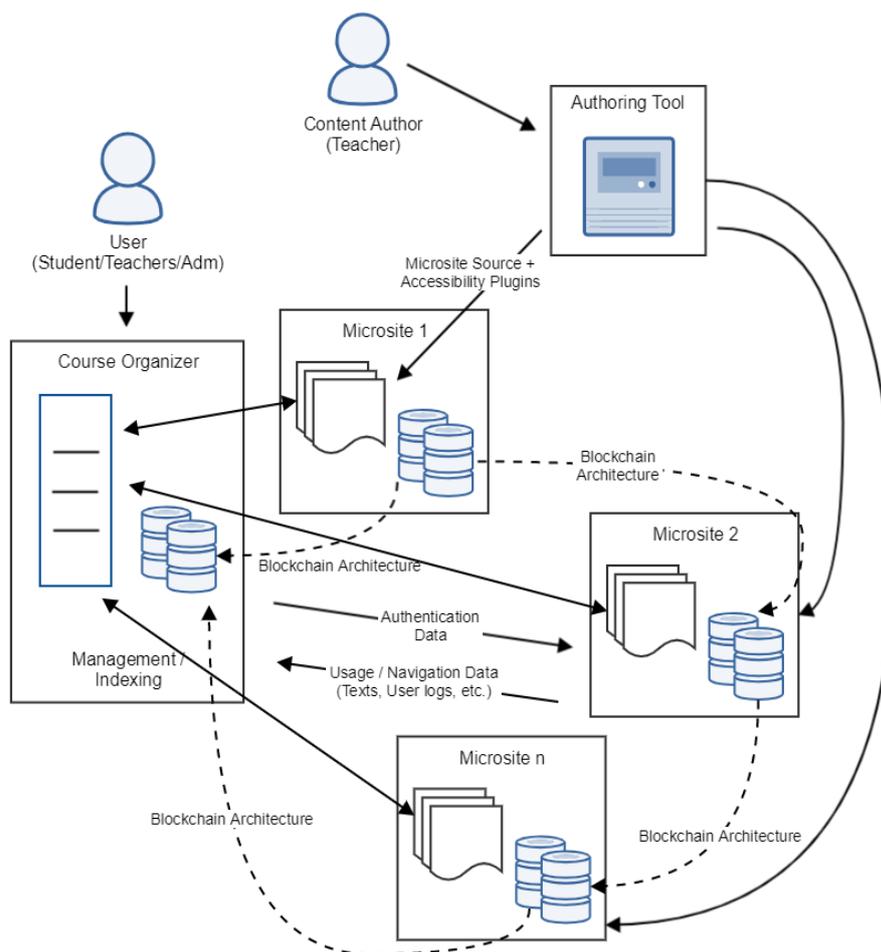
Isto posto, o projeto SELI difere dos demais na proposta de ser um ecossistema que utiliza recursos educacionais abertos visando apoiar o professor a criar materiais didáticos digitais acessíveis de acordo com o tipo de público-alvo que o professor deseja incluir em seus cursos. Assim, o ecossistema fornece suporte computacional para professores e conteudistas no processo de criação de cursos baseados em recursos educacionais abertos acessíveis, tendo impacto direto nos estudantes envolvidos nesses cursos.

### **3. Eixos Norteadores do Projeto**

Arquitetado com o objetivo de possibilitar a professores e criadores de conteúdo elaborarem materiais e cursos acessíveis, por meio de ferramentas digitais, SELI é um projeto pensado e criado por profissionais de áreas de tecnologia e pedagogia – desenvolvedores, professores, designers instrucionais, *webdesigners* entre outros – em dez diferentes países – Finlândia, Turquia, Polônia, Equador, Brasil, Uruguai, Bolívia, República Dominicana, Panamá e Cuba. Como foi pensado em alunos com deficiências congênitas ou adquiridas, físicas ou cognitivas, bem como em alunos idosos, migrantes e outros que enfrentam outros tipos de barreiras para estudar, o projeto possui como uma de suas ferramentas um sistema de autoria de conteúdo educacional, em que o professor ou criador de conteúdo vai construindo seu curso de forma acessível à medida que vai avançando. O ecossistema, cuja arquitetura computacional encontra-se detalhada em (Martins et al., 2019) e é sintetizada pela Figura 1, atende professores (em exercício e em formação) de formação inicial, ensino técnico e superior, mesmo idealizadores de cursos para o terceiro setor.

O projeto oferece uma plataforma educacional de acesso aberto, em que os professores e os alunos conseguem construir de forma colaborativa o conhecimento. Com isso, seu objetivo é melhorar os resultados de aprendizagem aos grupos menos

favorecidos da sociedade, em especial naqueles contextos em que a brecha digital é um fator significativo (Tomczyk et al., 2019).



**Figura 1.** Overview da arquitetura do ecossistema (Martins et al., 2019)

Os principais eixos norteadores do projeto são apresentados a seguir:

- *Blockchain* na educação: Blockchain pode ser definido como um banco de dados transacional que se assemelha a um livro de registros realizadas em sistemas digitais, mas de forma compartilhada por todos os nós utilizados para validar a transação (Mainelli & Smith 2015), tendo como objetivo fazer com que se garanta a preservação da autenticidade de documentos (Chung & Kim 2016). No contexto educacional, percebe-se um interesse crescente no uso de blockchain em soluções mediadas por TDIC, como, por exemplo, para autenticação e transmissão de informações como certificados acadêmicos, por exemplo.
- *Microsites*: terminologia empregada para um site de pequenas dimensões (geralmente de duas a cinco páginas web) sobre um determinado assunto, palavra-chave ou domínio. Tem menos complexidade do que um site completo e é usado para conteúdo localizado ou para um único propósito. Nesse sentido, facilitam o reúso de recursos e

cursos e permitem a adoção de estratégias de microsserviços educacionais (Rahman et al., 2021).

- **Design Universal para Aprendizagem (DUA):** A construção do ecossistema seguiu os princípios da DUA, conforme explanados por Alves et al. (2003) e (Hromalik et al. 2020). Entre os elementos de acessibilidade implementados podem ser citados: recomendação de uso de linguagem simples e clara, uso de cada elemento para sua finalidade (estilos de título para título, tabela para dados tabulares, por exemplo), uso de ícones padronizados e conhecidos internacionalmente e o uso de cores com boa relação de contraste. Oferta de descrição para imagens que transmitem conteúdo, meios que facilitam a navegação pelo teclado, fontes mais limpas (letras), melhor compreensão, alternativas para áudio e vídeo (legendas, transcrição textual, linguagem de sinais), sempre disponível para pausar áudio e vídeo com início automático, evitar atividades de tempo limitado.
- **Agile ADDIE:** De acordo com Budoya et al. (2019) e Gawlik-Kobylnska (2018), procurou-se trabalhar o modelo ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) dentro do contexto de métodos ágeis, o que se mostrou adequado para ambientes dinâmicos e complexos, como o caso do projeto em questão.

#### **4. Cursos-Piloto e impactos por país**

Durante o desenvolvimento do projeto SELI, foram executados seis cursos piloto, a fim de verificar a eficiência e viabilidade do uso da ferramenta tanto por parte do professor ao utilizar os recursos de design instrucional e acessibilidade oferecidos, quanto por parte do aluno ao estudar com um curso construído para ser acessível. Os cursos piloto foram desenhados, de alguma forma, para capacitar professores no uso das TDICs com foco na acessibilidade para criação de cursos e recursos educacionais acessíveis e abertos por meio do ecossistema SELI. Os cursos foram conduzidos pelos países parceiros, com diferentes abordagens na tentativa de cobrir os diferentes usos da plataforma, conforme se detalha a seguir.

Deve-se ressaltar, nesse âmbito, que apesar do planejamento prévio, houve algumas mudanças e ajustes na condução de alguns cursos devido às necessidades de cada país e às limitações impostas pelo *lockdown* da pandemia da COVID-19 entre 2020 e 2022.

##### **4.1 Bolívia**

A equipe da Bolívia teve que alterar o planejamento de seu curso piloto e desenvolveu um curso de formação de alunos, na área de Ciência da Computação. O novo curso piloto chama-se "Resolução de problemas com enfoque computacional". Trata-se de um pequeno curso que orienta os alunos a compreenderem os fundamentos da resolução de problemas e os padrões básicos comuns de instrução em programação. Para atender às necessidades dos estudantes bolivianos, este curso foi escrito em espanhol e publicado na plataforma de aprendizagem SELI.

No contexto da equipe boliviana, ressaltam-se as tecnologias e pedagogias inovadoras durante a criação da Plataforma de Acesso Aberto no projeto, facilitada pela transferência de conhecimento de parceiros durante o processo de desenvolvimento em tecnologias como *blockchain* e recursos de acessibilidade. A plataforma de acesso aberto permitiu que os professores bolivianos participantes compreendessem o ecossistema e os

princípios de inclusão na aprendizagem na prática. A equipe ganhou experiência no ecossistema e aprendizado para temas de inclusão. O projeto oferece abordagens relacionadas às TDIC, aprendizagem e inclusão na Bolívia. É uma área de pesquisa com poucas bibliografias sobre estudos na área na Bolívia.

## 4.2 Turquia

O tema do curso piloto da equipe da Turquia foi "Curso de formação de narrativa digital com professores" (*Djital Hikaye Anlatımı*). O curso foi implementado em turco na nova versão da plataforma de aprendizagem SELI para formar professores de educação física em formação e professores promovendo a inclusão da educação e incrementando a eficiência das práticas educativas, além de aumentar a conscientização sobre *digital storytelling* e inclusão.

Um aspecto diferencial sobre a condução do curso na Turquia foi a adoção de estratégias baseadas em *digital storytelling* (Alismail, 2015; Van Gils, 2005), com o apoio de um módulo do ecossistema SELI desenvolvido especificamente para isso. Nesse sentido, foi realizada uma oficina de *digital storytelling* com professores de educação física em formação, o que forneceu uma coleção de histórias digitais de jovens, cada um encontrando sua maneira de expressar estereótipos de gênero, desigualdades econômicas e desvantagens interseccionais, incluindo estereótipos econômicos e relacionados a gênero. O principal objetivo da oficina de *digital storytelling* foi permitir que os professores em formação refletissem sobre a inclusão, bem como proporcionar uma conversa multimodal entre docentes e professores de educação física em formação. Em suas histórias digitais, os professores em formação falam principalmente sobre encontrar o caminho para seus objetivos futuros principalmente por meio de seu envolvimento com esportes (Oyelere et al., 2020).

Utilizar a contação de histórias digital para autorreflexão também contribui para a autocompreensão do aluno e a lembrança de como se sentiu diante de qualquer tipo de discriminação, contribuiu para desenvolver uma compreensão da inclusão e de como seria possível pensar a inclusão no planejamento e condução de um curso de acordo com os resultados de aprendizagem do Ministério da Educação Nacional. A componente chave deste processo passou a ser a concepção de práticas inclusivas para todos, adequando as atividades tendo em conta as necessidades e características de cada aluno, equilibrando as suas interações com os pares, não apontando as diferenças individuais como dificuldades.

## 4.3 Brasil

A equipe do Brasil trabalhou no curso *Materiais educacionais acessíveis para idosos*, com o objetivo de capacitar esses professores na criação de cursos acessíveis para idosos com a plataforma de aprendizagem SELI. Este curso piloto abordou temas como: “apresentar a pedagogia de jogos educativos para idosos”, “estudar as limitações cognitivas e físicas do idoso” e “entender recursos de acessibilidade voltados para jogos educativos para idosos” e está disponível na instalação-espelho do ecossistema no Brasil (<https://seli.mack.com.br>). No contexto brasileiro, a primeira oferta desse curso na modalidade presencial foi em 2019, durante o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) em Brasília, com duração de nove horas. Neste momento, o ecossistema estava em fase inicial de desenvolvimento e o feedback dos participantes, em sua maioria especialistas em Informática na Educação, foi de suma importância para as melhorias do

projeto. Neste curso houve a participação de 25 pessoas, que foram distribuídas em cinco grupos. Uma segunda oferta ocorreu de forma online já no contexto da pandemia da COVID-19. Um relato mais detalhado sobre impactos específicos no contexto brasileiro pode ser visto em (Tomczyk et al., 2021).

#### **4.4 Polônia**

A equipe da Polônia implementou dois cursos-piloto: "Prevenção do *cyberbullying*" e "Inclusão digital". Ambos estão disponíveis na nova versão da plataforma de aprendizagem SELI em inglês e polonês. O objetivo do curso "Prevenção do *cyberbullying*" foi o de preparar alunos e professores a adquirir conhecimentos básicos sobre a ameaça do *cyberbullying* entre crianças e jovens. O curso "Inclusão digital" tem como objetivo permitir que professores adquiram conhecimentos, habilidades e competências sociais no campo da competência midiática e preparação prática para o trabalho didático com os alunos mais velhos. Os idosos têm necessidades específicas e requerem condições especiais de aprendizagem. Com estes cursos, mais de 300 alunos das faculdades de pedagogia polacas aprenderam sobre a plataforma de aprendizagem SELI, aprenderam a criar e partilhar cursos. Cada um dos alunos ficou responsável por preparar seus próprios minicursos, também disponíveis na plataforma. Com o feedback destes alunos em relação às dificuldades técnicas com o funcionamento da plataforma, foram tomadas medidas para melhorar a sua funcionalidade e definir outros passos.

A plataforma de e-learning tem um alto potencial de uso no contexto polonês após o término do projeto. Isso significa que o projeto na Polónia tem um alto fator de impacto na educação universitária e na educação formal. A plataforma tem sido altamente avaliada pelos usuários finais devido às soluções metodológicas utilizadas e à facilidade de uso em todos os países. Isso significa que a metodologia desenvolvida e a eficácia do ambiente virtual de aprendizagem permitem o uso contínuo da plataforma SELI de forma permanente na Universidade Pedagógica de Cracóvia, com seus milhares de estudantes de diferentes regiões da Polónia e do exterior. No contexto desta universidade, trata-se da primeira ferramenta de e-learning desenvolvida em uma equipe internacional.

#### **4.5 Uruguai**

A equipe uruguaia desenvolveu o curso "Ferramentas de TIC por professores para ensinar novas mídias e inglês como segunda língua" implementado na versão antiga da plataforma de aprendizagem SELI. Este curso visa familiarizar os professores de inglês com a noção de educação inclusiva e ferramentas digitais inclusivas, experimentar o uso de ferramentas digitais visando a inclusão e desenvolver recursos educacionais de ESL (Inglês como Segunda Língua) e planos de aula introduzindo ferramentas digitais, como a plataforma de aprendizagem SELI.

Os esforços de capacitação de professores não se limitaram a Montevideo, sede principal da Universidad de la República, como também foram estendidos a cursos de capacitação para professores que atuam em zonas rurais e de fronteira com o Brasil, como as cidades de Melo e Rivera.

#### **4.6 República Dominicana**

A princípio, o tema da equipe da República Dominicana era "Formação de professores para ensinar surdos e mudos", mas para melhor atender às necessidades do país foi

alterado para "Sala de aula invertida com a ferramenta H5P", um curso para professores que atendem alunos com deficiência auditiva. Mas, devido à pandemia da Covid-19, a implementação deste curso ficou restrita aos professores, ou seja, os alunos não conseguiram ter acesso ao curso, apesar de ser um curso que poderia ser acessado de forma online. Além disso, a equipe teve alguns entraves com a formação de professores surdos, e também algumas dificuldades ao ministrar aulas online para a implementação do piloto (baixa habilidade dos professores em tecnologia, problemas com fornecimento de energia, conexão de internet ruim, falta de dispositivos adequados, etc.).

#### 4.7 Finlândia

Além dos seis cursos pilotos previamente planejados, outros cursos extra foram construídos na plataforma de aprendizagem SELI. Um exemplo é o curso "*Designing Smart Learning Environments*" elaborado pela equipe da Finlândia, destinado a alunos de graduação e pós-graduação. O objetivo deste curso é cobrir os tópicos básicos de ambientes de aprendizagem inteligentes. Dá ao aluno conhecimento sobre a tecnologia e pedagogia para modelar e projetar um ambiente inteligente que seja relevante para contextos. O maior impacto na Finlândia é que pelo menos 50 professores (professores em serviço e em formação) foram capacitados para o uso do ecossistema digital para ensinar seus alunos, especialmente os desfavorecidos. O projeto SELI também impactou em termos de contribuições científicas onde foram registradas diversas publicações. Além disso, cinco teses de mestrado foram concluídas no âmbito do projeto, o que contribuiu para o seu sucesso. Alguns dos componentes do ecossistema, como por exemplo, o painel de analítica de aprendizagem dos alunos, foram desenvolvidos e avaliados como parte de uma tese finlandesa. Nesse sentido, além de graduar alunos de mestrado, o projeto criou oportunidades de trabalho, capacitação e orientação na Finlândia.

As experiências com os cursos-piloto apontaram as dificuldades dos usuários no uso da plataforma digital, os quais contribuíram com sugestões para melhorias nas funcionalidades da ferramenta. Uma delas foi a implementação do guia de *design* instrucional, baseado no *framework* ADDIE e na disponibilização de modelos de cursos, quando a ferramenta passou a ter uma segunda versão bem diferente da primeira.

### 5. Considerações finais

Os desafios que professores e conteudistas se deparam para a criação de recursos educacionais abertos acessíveis são grandes. A começar pelas diretrizes de acessibilidade na elaboração de tais recursos que muitas vezes não são de conhecimento dos professores que irão preparar seus materiais didáticos. As TDICs podem dar suporte a este processo complexo, conforme mostram os resultados do projeto SELI apresentados neste artigo. A plataforma digital SELI traz um guia que auxilia professores e tutores na construção de recursos educacionais abertos acessíveis. Trata-se de uma plataforma construída a partir de um trabalho colaborativo entre diferentes países da América Latina e Caribe e Europa. Cada um dos quais relatou experiências com a plataforma em diferentes contextos educacionais de forma a incluir usuários com diferentes deficiências.

O ecossistema SELI, desde a plataforma de aprendizagem até o processo educacional por trás dele, mostrou-se uma ferramenta capaz de auxiliar os professores no planejamento e construção de materiais didáticos acessíveis. Também se mostrou capaz

de auxiliar estudantes com ou sem deficiência na realização de suas tarefas de aprendizagem. No entanto, apesar dos esforços para contribuir com a Educação Inclusiva, cabe destacar que a plataforma não resolve todos os problemas de acessibilidade para tornar o aluno independente e autônomo no processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, ainda há desafios a serem superados para contemplar a acessibilidade em sua totalidade, se é que isso seja possível.

Como trabalhos futuros propõem-se melhorar a testagem dos cursos existentes na plataforma, a fim de coletar dados suficientes para analisar os aspectos relacionados ao seu impacto na inclusão e na educação, assim como evoluir alguns aspectos técnicos específicos, como o que diz respeito à microcertificação baseada em *blockchain* e à ampla adoção da arquitetura de *microsites* educacionais baseados nos conceitos de microsserviços.

## Referências

- Alismail, H. A. (2015). Integrate digital storytelling in education. *Journal of Education and Practice*, 6(9), 126-129.
- Alves, M. M., Ribeiro, J., & Simões, F. (2013). Universal Design for Learning (UDL): Contributos para uma escola de todos. *Indagatio Didactica*, 5(4), 122-146.
- Aunio, P., & Education, S. (2016). Finnish digital learning support for children with learning difficulties in mathematics. *New ways to teach and learn in China and Finland: Crossing boundaries with technology*, 136-149.
- Briscoe, G. & P. De Wilde, P. (2006) Digital Ecosystems: Evolving service-oriented architectures. In *Conference on Bio Inspired Models of Network, Information and Computing Systems*. IEEE Press.
- Budoya, C., Kissaka, M., & Mtebe, J. (2019). Instructional design enabled Agile method using ADDIE model and Feature Driven Development method. *International Journal of Education and Development using ICT*, 15(1).
- Butcher, N. (2015). A basic guide to open educational resources (OER). *Commonwealth of Learning (COL)*.
- Castaño-Muñoz, J., Colucci, E., & Smidt, H. (2018). Free digital learning for inclusion of migrants and refugees in Europe: A qualitative analysis of three types of learning purposes. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(2).
- Chung, M., & Kim, J. (2016). The Internet Information and Technology Research Directions based on the Fourth Industrial Revolution. *KSII Transactions on Internet & Information Systems*, 10(3).
- Colucci, E., Smidt, H., Devaux, A., Vrasidas, C., Safarjalani, M., & Castaño Muñoz, J. (2017). Free digital learning opportunities for migrants and refugees. An Analysis of current initiatives and recommendations for their further use. *JRC Science for Policy Report*. Luxemburg: Publications Office of the European Union. doi, 10, 684414.
- Galasso, B. J. B., Lopez, M. R. D. S., Severino, R. D. M., & Teixeira, D. E. (2018). Process of Production of Bilingual Didactic Materials of the National Institute of Education for the Deaf. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 24(1), 59-72.

- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2017, July). A metamodel proposal for developing learning ecosystems. In *International Conference on Learning and Collaboration Technologies* (pp. 100-109). Springer, Cham.
- Gawlik-Kobylinska, M. (2018). Reconciling ADDIE and Agile instructional design models—case study. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 5(3), 14-21.
- Hromalik, C. D., Myhill, W. N. & Carr, N. R. (2020). “ALL Faculty Should Take this”: a Universal Design for Learning Training for Community College Faculty. *Tech Trends*, 64, 91-104. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00439-6>
- Lenstra, N. (2017). The community-based information infrastructure of older adult digital learning. *Nordicom Review*, 38(s1), 65-77.
- Mainelli, M., & Smith, M. (2015). Sharing ledgers for sharing economies: an exploration of mutual distributed ledgers (aka blockchain technology). *Journal of Financial Perspectives*, 3(3).
- Marta-Lazo, C., Osuna-Acedo, S., & Gil-Quintana, J. (2019). sMOOC: A pedagogical model for social inclusion. *Heliyon*, 5(3), e01326. 16
- Martins, V., Oyelere, S. S., Tomczyk, L., Barros, G., Akyar, O., Eliseo, M. A., ... & Silveira, I. F. (2019). A blockchain microsites-based ecosystem for learning and inclusion. In: *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*, vol. 30, No. 1, 229-239.
- Ochoa, X., Silveira, I. F., & Sprock, A. S. (2011, June). Collaborative open textbooks for Latin America-The LATIn project. In *International Conference on Information Society (iSociety 2011)*, 398-403, IEEE.
- Oyelere, S. S., Silveira, I. F., Martins, V. F., Eliseo, M. A., Akyar, Ö. Y., Costas Jauregui, V., ... & Tomczyk, Ł. (2020). Digital storytelling and blockchain as pedagogy and technology to support the development of an inclusive smart learning ecosystem. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 397-408). Springer, Cham.
- Rahman, M. A., Abuludin, M. S., Yuan, L. X., Islam, M. S., & Asyhari, A. T. (2021). EduChain: CIA-compliant blockchain for intelligent cyber defense of microservices in education industry 4.0. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(3), 1930-1938.
- Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, 91, 327-334.
- Terrazas-Arellanes, F. E., Gallard M, A. J., Strycker, L. A., & Walden, E. D. (2018). Impact of interactive online units on learning science among students with learning disabilities and English learners. *International Journal of Science Education*, 40(5), 498-518.
- Tomczyk, Ł., Eliseo, M. A., Costas, V., Sánchez, G., Silveira, I. F., Barros, M. J., ... & Oyelere, S. S. (2019). Digital Divide in Latin America and Europe: Main characteristics in selected countries. In *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6, IEEE.

Tomczyk, L. , Martins, Valéria Farinazzo, Amato C. A. H, Eliseo, M. A., Silveira, I.F. (2021) The Use of Technology on Inclusive Education in Brazil - A Discussion on the Teacher and Student Views. In: Janusz Kacprzyk. (Org.). Advances in Digital Science ICADS 2021. 11ed.Cham: Springer, 2021, v. 1352, p. 105-115.

Van Gils, F. (2005). Potential applications of digital storytelling in education. In 3rd twente student conference on IT (Vol. 7).

Wong, A., Wu, J., & Lo, K. (2017). Breaking the Digital Divide for the Elderly through Service Learning and Data Analytics: A proposal.