

# Educação em informação em bibliotecas multiníveis: oportunidades e desafios a partir da ótica da experimentação tecnológica

Information education in multilevel  
libraries: opportunities and  
challenges from the perspective of  
technological experimentation

**Elisio Custodio Brentan Junior**

**ORCID:** : <https://orcid.org/0000-0001-7122-9994>

Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Estadual  
de Londrina (UEL)

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciência  
da Informação da UEL (PPGCI-UEL)

Bibliotecário na Faculdade Senac Maringá (Senac Paraná)

Email: [elisio.brentan@gmail.com](mailto:elisio.brentan@gmail.com)

**RESUMO:** Aborda o atual contexto infoeducacional do início da segunda década do século XXI e as possibilidades de uso da abordagem tinkering em bibliotecas multiníveis. Traz, em seu arcabouço, teóricos das áreas de Educação e Informação, com especial atenção ao movimento maker, utilizando-se de recursos sustentáveis para o desenvolvimento de ações voltadas para a ciência cidadã e a promoção de competências infocomunicacionais, por meio de tecnologias na aprendizagem. Objetiva apresentar as potencialidades e desafios enfrentados pela inserção da experimentação tecnológica nas bibliotecas multiníveis. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza básica e objetivo descritivo, onde as formas de coleta de dados adotadas foram a bibliográfica e documental. A partir dos resultados obtidos, percebeu-se como as bibliotecas multiníveis podem contribuir para uma educação de princípios emancipatórios e voltada para o que preconizam alguns dos ODS, constantes na Agenda 2030. Conclui-se que, embora existam desafios, os resultados demonstraram que a experimentação tecnológica em bibliotecas multiníveis é de grande valia para a aprendizagem em informação e para a formação de cidadãos críticos, conscientes e protagonistas em seu próprio processo de aprendizado ao longo da vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Library Advocacy. Construcionismo em Bibliotecas. Reciclagem em Bibliotecas. Competência InfoComunicacional. Tecnologias na Aprendizagem.

**ABSTRACT:** It addresses the current infoeducational context of the beginning of the second decade of the 21st century and the possibilities of using the tinkering approach in multilevel libraries. It brings in its framework theorists from the areas of Education and Information, with special attention to the maker movement, using sustainable resources for the development of actions aimed at citizen science and the promotion of infocommunicational skills, through learning technologies. It aims to present the potential and challenges faced by the insertion of technological experimentation in multilevel libraries. It is characterized as a research of basic nature and descriptive objective, where the forms of data collection adopted were bibliographical and documentary. From the obtained results, it was noticed how multilevel libraries can contribute to an education of emancipatory principles and focused on what some of the SDGs, contained in Agenda 2030, advocate. It is concluded that, although there are challenges, the results demonstrate that experimentation technology in multilevel libraries has great value for information learning and for the formation of critical, conscientious citizens and protagonists in their own lifelong learning process.

**KEYWORDS:** Library Advocacy. Constructionism in Libraries. Recycling in Libraries. InfoComunicacional Literacy. Technologies in Learning.

## 1 Introdução

When people are tinkering, they are constantly trying out ideas, making adjustments and refinements, then experimenting with new possibilities, over and over and over. (RESNICK; ROSENBAUM, 2013, p. 3)

A humanidade aparenta ser obcecada pelo conhecer e pelo saber. Do fogo até a nanotecnologia, técnicas foram criadas para que a vida humana pudesse ter continuidade e para que a nossa existência fosse mais amena, mais tolerável. Ao considerarmos os expostos, temos o conhecimento científico (oriundo do método) e a arte (oriunda da percepção, do sentir). Para Mlodinow (2015), nosso desenvolvimento pode ter raízes em nossa curiosidade.

Seja na esfera científica ou na arte, a nossa curiosidade acaba sendo moldada, em alguns aspectos, pelos contextos nos quais estamos inseridos, o que inclui duas variáveis fundamentais: espaço e tempo. De acordo com Johnson e Johnson (2010), citados por Mello (2017), a geração dos *linksters*<sup>1</sup> (nascidos após os anos 2000) tem o comportamento especialmente impactado pelas tecnologias digitais. Tal contexto exige adequações, para que as demandas destas gerações sejam sanadas tanto no aspecto pedagógico, quanto no informacional. Esta é uma das preocupações da denominada “Educação 3.0”. Nas palavras de Imbernon *et al.* (2008, p. 59), se não contarmos com “[...] uma orientação clara e de pulso firme não terá sentido nas novas condições sociais e culturais”.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo apresentar a possibilidades da exploração tecnológica para a aprendizagem em bibliotecas multiníveis, além de relatar alguns desafios a serem superados. Para tanto, o *tinkering* será apresentado

<sup>1</sup> Em entrevista para Olivia Blair do jornal britânico The Independent, a especialista em estudos geracionais Meagan Johnson defendeu que: “Escolhemos o termo Geração Linkster porque é a primeira geração a ser vinculada à tecnologia desde o primeiro dia. A geração Y trouxe a tecnologia para o foco cultural e levou outras gerações a usar a tecnologia” (BLAIR, 2017, on-line, tradução nossa).

como uma alternativa construcionista para a criação de novos aportes e competências infocomunicacionais – tão caras nos dias de hoje, devido à necessidade de uso da tecnologia e de ambientes virtuais<sup>2</sup>. Além disto, deve-se propor formas alternativas de captação de recursos para a implementação do tinkering, além da composição estrutural da equipe que deve estar à frente de iniciativas como esta.

2

Justifica-se nas palavras de Borges et al. (2012, p. 46), para quem: “[...] o uso do ciberespaço como meio de expressão individual e comunicação social requer competências que permitam a atuação efetiva e criativa de produtores, consumidores e gestores da informação”.

A pesquisa é de natureza básica, descritiva e coletou dados de cunho bibliográfico e documental, enquanto a abordagem de análise dos dados será qualitativa. Segundo Castro (2006), é justamente nesta abordagem que “[...] há menos decisões irreversíveis, pois se trata de uma exploração permanente, em que as dúvidas, as respostas, as pistas e os novos territórios de indagação permanecem abertos até o final”.

A varredura bibliográfica e documental fez uso de bases de dados tais como: Biblioteca Digital Cengage Learning; Senac; Biblioteca Virtual Universitária (Pearson); Coleção Grupo A; EBSCO Information Services; Google Acadêmico, Google Livros; *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), além de parâmetros em portais como o da *American Association of School Librarians* (AASL). A pesquisa foi feita considerando os idiomas português e inglês, e algumas das palavras-chave adotadas para recuperar materiais foram os seguintes: “construcionismo”; “educação maker”; “tinkering in libraries”; “ciência cidadã” e “competências infocomunicacionais”.

Primeiramente, serão caracterizadas as bibliotecas multiníveis – uma tipologia com algumas particularidades e entraves teóricos. Já em um segundo momento, serão trabalhados aspectos inerentes à experimentação tecnológica na Educação – como a teoria construtivista, a educação *maker* e o *tinkering*. Posteriormente, o foco recairá sobre a adoção da experimentação tecnológica, mais precisamente o *tinkering*, nas bibliotecas multiníveis, com vistas à promoção da ciência cidadã e de habilidades infocomunicacionais.

## 2 Bibliotecas multiníveis

O conceito que cada pessoa tem atualmente da biblioteca limitará, sem dúvida, o uso potencial do serviço que pode obter dela (SHEPARD, 1973)

As bibliotecas são comumente conhecidas como coleções de materiais organizados e disponibilizados a seus públicos, mas... Será que elas se restringem a isto? De acordo com o *Online Dictionary for Library and Information Science* de Reitz, a raiz etimológica do termo “biblioteca” deriva do latim “[...] liber, que significa “livro”. Nas línguas grega e românica, o termo correspondente é biblioteca” (REITZ, 2020, *on-line*, tradução nossa). Já de modo mais conceitual, temos que: “O conceito que cada pessoa tem da biblioteca revela de modo significativo a experiência educacional e profissional do indivíduo e como ele utilizou as bibliotecas” (SHEPARD, 1973, p. 123).

Ao partir de uma visão ampla e plural acerca da história das bibliotecas, observa-se três paradigmas no espaço-tempo, que são: a Biblioteca *Templum*, a Biblioteca *Emporium* e a Biblioteca *Forum*. O autor exemplifica a Biblioteca *Templum* como aquela que pode ser observada na obra de Umberto Eco “O nome da rosa”, ou seja, um espaço de guarda e de preservação, hoje pode ser comparada às bibliotecas nacionais, que possuem como uma de suas funções principais reunir os registros do conhecimento da nação a qual pertence (PERROTTI, 2016).

Já a Biblioteca *Emporium* distancia-se dos ideais de guarda e volta-se para a disseminação de cultura. De bases iluministas e originária do renascimento, proliferou-se no continente europeu e posteriormente para outros continentes. Para além de conservar a cultura, acaba adquirindo a função de dispositivo informacional, ou seja, realizando também a difusão cultural. Contudo, Perrotti (2016) também chama a atenção para o fato de que a difusão de bens culturais não necessariamente garante a sua apropriação.

Dessa forma, além de garantir o acesso e sua difusão, torna-se necessário

trabalhar para que o que estiver sendo acessado e difundido também venha a ser apropriado por parte de sua comunidade. A apropriação, segundo o autor, exige diálogo e menos fragmentações entre os dispositivos infoculturais. É justamente destes fragmentos que emerge a Biblioteca *Forum*. Neste dispositivo, encontram-se presentes a mediação e o protagonismo cultural, objetivando a produção de sentidos. A Biblioteca *Forum* não seria um fim, mas sim um meio, contando desta forma com processos informacionais e educacionais, para garantir seu caráter formativo e fundamental na contemporaneidade (PERROTTI, 2016)

O autor também menciona a contribuição para o protagonismo cultural da Biblioteca *Forum*. Dessa forma, a pluralidade deste dispositivo também pode e deve contribuir para o protagonismo social dos sujeitos que fazem uso deste.

A visão de Perrotti (2016) nos leva para um campo ainda mais profundo que o conhecer, sendo este o saber. Uma das formas de valorizar, fomentar e ampliar este saber diz respeito à mediação cultural. De modo mais pragmático, Daley e Child (2015) se referem às bibliotecas como sendo aqueles “[...] locais onde as pessoas se reúnem; são centros comunitários e escolares com funcionários especialistas em encontrar e compartilhar informações e podem orientar os usuários durante o processo de inquérito.” (DALEY; CHILD, 2015, p. 43, tradução nossa).

Contudo, emerge daí a seguinte questão: seriam então as bibliotecas todas iguais? Como diferenciá-las? Para sanar tais dúvidas, é possível recorrer à forma de classificação (ou tipificação) do Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas (SNBP), que orienta discernir o tipo de biblioteca, segundo as “[...] funções e serviços que oferece, pela comunidade que atende, e pelo seu vínculo institucional” (BRASIL<sup>3</sup>).

3

Documento online, não datado, não paginado.

Para a ótica desta pesquisa, as bibliotecas serão classificadas de acordo com seus usuários ou interagentes<sup>4</sup>. As tipologias mais conhecidas são as bibliotecas infantis, escolares, públicas e universitárias. Das tipologias citadas – com exceção das públicas,

4

Em uma pesquisa desenvolvida por Corrêa (2014), a autora faz uma distinção entre o termo ‘usuário’ e ‘interagente’, demonstrando que o primeiro, embora demonstre ter sido adequado no passado, não abarca a pluralidade e, principalmente, o perfil ativo e produtor assumido pelas pessoas no atual contexto de desenvolvimento científico, tecnológico e de participação na construção da coletividade.

as outras tipologias delimitam muito bem a sua segmentação de público. Já as bibliotecas públicas, referem-se a quem as mantém, ou seja, alguma entidade pública, de esfera Municipal, Estadual ou até mesmo Federal.

Assim como as bibliotecas públicas, outras unidades acabam tendo um público muito diverso e heterogêneo. Isso fica evidente quando Almeida e Freire (2018) abordam a questão, referindo-se às bibliotecas dos Institutos Federais de Educação (IFs). Outras entidades que podem ser caracterizadas como possuindo bibliotecas multiníveis são as bibliotecas do Sistema S (tanto da indústria como do comércio).

Seguindo o exemplo do Sistema S, é possível observar que as Redes de Bibliotecas do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), por exemplo, recebem tanto estudantes de nível médio, passando por jovens adultos, até a população da terceira idade em cursos dos mais variados níveis, propostas e finalidades.

Na literatura, é possível observar também o termo biblioteca mista (MATTOS, PINHEIRO, 2006; LANGEN, MUSSARELI, CARLOS, 2020), porém, para a ótica da presente pesquisa, acredita-se que o termo “biblioteca multinível” seja mais adequado. Aqui, as bibliotecas multiníveis são tidas como unidades de informação, cujas funções educacional, informacional e sociocultural abrangem dois ou mais segmentos populacionais.

Na perspectiva deste trabalho, acredita-se que as bibliotecas multiníveis bem como qualquer outra tipologia de biblioteca – devam estar em consonância com os princípios e objetivos de sua comunidade usuária. Desta maneira, ressalta-se a importância de que a biblioteca multinível, em um ambiente educacional, deve pautar o desenvolvimento de atividades, com a finalidade de atingir os objetivos pedagógicos dos espaços em que se encontram inseridas.

### 3 Experimentação tecnológica na educação

Na esfera educacional, observa-se o pioneirismo de Lev Vygotsky, para quem o ser humano aprende socialmente. Desta maneira, o aprendizado pode ser visto como um constructo social ou socialmente construído, em um contexto em que aprendemos uns com os outros. O construcionismo social na Educação, juntamente com as contribuições críticas de Paulo Freire, culmina em um ambiente fértil para o desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem (e principalmente por meio da educação *maker*).

Vieira Junior, Rasesa e Guanaes-Lorenzi (2017, p. 336), ao analisarem o percurso e a viabilidade do construcionismo social no contexto de pesquisa educacional no Brasil, ressaltam “[...] o interesse de profissionais e pesquisadores brasileiro no que diz respeito ao entendimento da educação como uma construção social”. Ao inserir o construcionismo em meio à educação *maker*, Soster (2019, p. 57) buscou verificar seu viés emancipatório, levando em consideração teorias construcionistas. Assim, propôs um conceito para educação *maker*

[...] como sendo um processo para guiar, instruir ou conduzir o educando para continuar sua própria educação com consciência da sua metacognição e visão crítica da sua situação atual (ou para transformá-la, caso desejado); que acontece em uma plataforma que estimula a expressão criativa na construção e compartilhamento de artefatos e produções intelectuais, através da promoção do desenvolvimento da autonomia, da identidade Maker, de conhecimentos poderosos e de habilidades em ferramentas, tecnologias, práticas e processos do contexto Maker, e demais áreas de conhecimento, de maneira integrada (SOSTER, 2019, p. 57).

O movimento *maker* inicia-se com a difusão da cultura do “faça você mesmo” (em inglês: “*do it yourself*”). Já adotado em inúmeros universos, dentre eles o corporativo, principalmente voltado para aspectos relacionado a inovação, atualmente percebe-se que outras áreas, tais como o Design e a Educação, demonstram interesse



em fazer uso das premissas do movimento. Mannrich (2019) ressaltou os esforços que vêm sendo desempenhados por pesquisadores do campo educacional, para que pesquisas de cunho teórico e prático sejam desenvolvidas em torno da relação do movimento *maker* com a Educação.

Assim como na pesquisa de Mannrich (2019), o movimento *maker* pode ser facilmente relacionado com a educação científica e tecnológica. Uma das expressões mais clássicas de tal movimento é a presença de *FabLabs*. A sigla *FabLab* pode representar os chamados Laboratórios de Fabricação Digital e sua presença pode ser até tida como óbvia em cursos de Engenharia e Design. Contudo, Blikstein e Krannich (2013) chamam a atenção para o fato de que em meados da década de 2000, muitos pesquisadores e professores se voltaram para a aplicação pedagógica da fabricação digital.

Os autores ainda relembram iniciativas como as do Massachusetts Institute of Technology (MIT), que encabeçou projetos como o “*Learn2Teach, Teach2Learn*” já na metade da década de 2010, e posteriormente, em 2008, universidades como a Stanford também se voltaram para iniciativas similares, por exemplo com o advento do projeto “*FabLab@School*”. Porém, de acordo com Blikstein e Krannich (2013), foi apenas mais de uma década depois do início dos anos 2000 que estes espaços começaram a se popularizar em ambientes mais formais, tais como bibliotecas, escolas, museus (entre outros).

Embora o movimento *maker* esteja sempre atrelado a áreas tais como a Computação, Engenharia e a Robótica, é possível aplicar os preceitos de “faça você mesmo” em muitas atividades analógicas, como por intermédio do *tinkering*. Para Resnick (2018, p. 136, tradução nossa), *tinkering* seria a intersecção de brincar e fazer. De modo geral, percebe-se que estão envolvidos no processo a necessidade física de materiais e ferramentas, além de características humanas, tais como a criatividade e a resiliência, que resultam na resolução de problemas. Isso torna-se evidente na Figura 1, que foi elaborada pelo *Boston Children’s Museum* (2016) e pode ser vista a seguir.

Figura 1 - Diferenças entre “tinkering”, “making” e “engineering”



Fonte: criado pelo Boston Children's Museum (2016); adaptado por Heroman (2018) e traduzido pelo autor para o contexto do presente estudo.

Na perspectiva de Resnick e Rosenbaum (2013), para além de um fazer brincando, a abordagem *tinkering* fomenta a autonomia nos estudantes, fazendo com que, para além de efetivamente fazer, eles tenham que refletir sobre o que estão fazendo e, desta maneira, estejam se preparando para a convivência no âmbito social. Os autores enfatizam isso quando afirmam que

A abordagem de tinkering é caracterizada por um estilo lúdico, experimental e interativo de engajamento, no qual os fabricantes estão continuamente reavaliando seus objetivos, explorando novos caminhos e imaginando novas possibilidades. Tinkering é subestimado (e até desencorajado) em muitos ambientes educacionais hoje, mas está bem alinhado com os objetivos e o espírito da tradição construcionista-progressista – e, em nossa visão, é exatamente o que é necessário para ajudar os jovens a se prepararem para a vida na sociedade de hoje. (RESNICK; ROSENBAUM, 2013, p. 164, tradução nossa)

Todavia, acredita-se que, para a implementação do *tinkering* em espaços educacionais, seja necessária uma equipe multidisciplinar, que conte além de professores, bibliotecários, cientistas da computação e artistas plásticos. Isso se dá pelas múltiplas possibilidades que a abordagem *tinkering* proporciona, além de poder ser trabalhada tanto com aspectos revisionistas (no sentido de criar algo, partindo de criações pré-existentes, ou seja, cocriações), como do ponto de vista de elaboração de objetos e/ou materiais com características de inovação.

#### **4 Criação, uso e reuso de tecnologias em bibliotecas multiníveis**

O bibliotecário que atua em bibliotecas que figuram em ambientes educacionais tem a nobre missão de fazer com que os estudantes sejam conquistados, cativados (AMORIM, 2013). Além disso, emerge aí uma característica que não pode ser desconsiderada no fazer biblioteconômico em espaços pedagógicos: o viés educacional. Corrêa *et al.* (2002), em uma pesquisa realizada com o propósito de analisar o bibliotecário enquanto educador, verificaram algumas características comuns entre bibliotecários e professores, a saber:

1. conhecimento e atendimento às necessidades individuais dos alunos no processo ensino-aprendizagem, bem como de seus interesses de leitura;
2. atualização a respeito de novidades, métodos e materiais educativos;
3. exercício do papel de mediador entre a informação/conhecimento e seu usuário, possuindo para tal, competência teórica e aptidões profissionais advindas de formação específica para cada caso;
4. motivação e estímulo à pesquisa, despertando no aluno o gosto pela leitura (CORRÊA *et al.*, 2002, p. 121).

Partindo desta ótica – do bibliotecário educador, torna-se necessário voltar-se para questões urgentes que despontam atualmente, como por exemplo: a emergência climática. Aqui, propõe-se que o *tinkering* pode ser empreendido de

maneira dinâmica, como um meio de mediar a informação, com a finalidade de que sejam construídos novos conhecimentos nos estudantes, acerca da importância da conservação e preservação do meio ambiente. Uma das maneiras de colocar isso em nossa práxis pode ser por meio da reciclagem.

De acordo com Ottman (2012) citado por Geraldo e Pinto (2020, p. 135) uma das ações a serem empreendidas neste contexto, pode ser a promoção da “[...] conscientização dos usuários quanto o uso de produtos e práticas sustentáveis, tal como descartes responsáveis e reciclagem correta”. Em consonância com o preconizado pelos autores citados, o *tinkering* demonstra ser uma importante ferramenta para a finalidade de aprendizado (conscientização) por meio da prática e de vivências que demonstrem tais preocupações com o meio ambiente.

Observa-se também, que a preocupação de bibliotecários com a reciclagem não é tão recente quanto imagina-se. Briscoe (1987) já notara que

“Bibliotecários preocupados também se importam que energia e água sejam conservadas por meio da reciclagem, interrompendo assim o acúmulo de dióxido de carbono que está mudando o clima da Terra. Os recicladores sabem que não estão contribuindo para uma frota crescente de barcaças de lixo sem-teto que percorrerá as águas do mundo em busca de um aterro sanitário.” (BRISCOE, 1987, p. 956, tradução nossa).

Dada a importância de que as bibliotecas, especialmente as multiníveis – enquanto instituições educacionais – contribuam para a conscientização da conservação e preservação do meio ambiente, emerge os seguintes questionamentos: como então desenvolver ações que façam uso de recursos tecnológicos (sejam eles analógicos e/ou digitais) no ambiente educacional que se configuram tais unidades? Qual metodologia adotar? Qual caminho seguir?

A resposta a algumas destas questões pode estar presente em duas temáticas, sendo essas a ciência cidadã e as competências infocomunicacionais. A primeira “[...] fornece uma combinação de educação ambiental e participação pública em pesquisas científicas” (POPPE; WEIGELHOFER; WINKLER, 2018, p. 450, tradu-

ção nossa). Quanto à segunda (as competências infocomunicacionais), estas “[...] referem-se à convergência de conhecimentos (saber), habilidades (saber-fazer) e atitudes (saber-ser) que se deseja desenvolver frente à informação e à comunicação ao longo de um processo de alfabetização informacional” (BORGES, 2018, p. 125). Bonney *et al.* (2009) ao enxergarem a ciência cidadã com uma ferramenta para a expansão do conhecimento e do letramento científico, elencarem algumas etapas que um projeto de ciência cidadã precisa contar. Para o desenvolvimento deste modelo, os autores ressaltam a existência de uma equipe que incluiu pesquisadores de áreas do conhecimento como Educação, Biologia Populacional, Biologia da Conservação, Ciência da Informação e Estatística Computacional. As etapas listadas, foram as seguintes:

- 1. Escolha uma pergunta científica:** nesta etapa inicial, os autores ressaltam que são priorizadas questões que considerem que o público será composto não por especialistas, mas por pessoas leigas no assunto em questão. Além disso, a pergunta norteadora deve ter como requisitos habilidades básicas, como, por exemplo, a realização de observações que necessitem realizar contagem simples ou básica;
- 2. Forme uma equipe multidisciplinar contendo pesquisador, educador, bibliotecário, tecnólogo e avaliador:** aqui, fora incluído o agente bibliotecário. Por mais que nossa pesquisa já o enxergue como um educador, acredita-se que a presença de mais um ator da Educação – como, por exemplo, um pedagogo, pode ser de grande valia para o processo como um todo, além de incluir mais um profissional fundamental em ambientes educacionais. De acordo com os autores, o pesquisador é necessário para a verificação da integridade do projeto, enquanto o educador deverá apresentar a sua importância. Já o bibliotecário pode contribuir com a pesquisa de novos insumos informacionais para o projeto, da mesma forma que o tecnólogo (que os autores chamam de estatístico ou cientista da informação) é necessário para organizar e disseminar os dados do projeto. A importância do avaliador fica a cargo da verificação dos objetivos iniciais do projeto – se estes são exequíveis – e, por fim, para analisar se os resultados obtidos pelo projeto, respondem aos objetivos previamente definidos;
- 3. Desenvolver, testar e refinar protocolos, formulários de dados e materiais de apoio educacional:** nesta fase, os autores chamam a atenção para a necessidade de existência de formulários simples e claros para a pesquisa. Devendo-se incluir protocolos simples, explicativos e que sejam de fácil compreensão para os participantes (que não são especialistas no assunto em questão). Os formulários de dados, sendo que algumas iniciativas on-

-line demonstram efetividade, uma vez que elas podem sinalizar quando determinado campo ainda precisa ser preenchido ou se está sendo preenchido de forma equivocada. Outro item imprescindível apontado pelos autores diz respeito aos materiais educativos, que podem ser guias, pôsteres, manuais, vídeos, podcasts, boletins informativos e outros;

4. **Recrute participantes:** com relação ao recrutamento de participantes, os autores lembram que pode ser algo simples ou extremamente desafiador. No caso da implementação em bibliotecas multiníveis que estejam vinculadas a escolas, essa etapa tende a ser mais amena, uma vez que se torna possível o estabelecimento de parcerias entre professores e bibliotecários, podendo dividir a turma em grupos, para a realização de projetos, podendo inclusive serem realizados mais de um projeto simultaneamente, caso o capital humano possibilite tal fato;
5. **Treine os participantes:** na etapa de treinamento, é mencionada a importância do conhecimento dos elementos e objetivos do projeto, bem como dos materiais de informação que garantem suporte para a sua execução. As informações podem ser encaminhadas previamente para os participantes e serem posteriormente lembradas em um encontro coletivo. Aqui, acrescenta-se o fato de que a própria biblioteca demonstra ser de grande valia para a ampliação dos insumos que deverão garantir base informacional para a execução do projeto;
6. **Aceite, edite e exiba os dados:** aqui, os autores encorajam que é necessário estabelecer um relacionamento com os dados, no sentido de eles serem amplamente apropriados e assimilados, tanto pela equipe coordenadora, como pelo público (neste caso, os estudantes). Eles se atentam, ainda, para o fato de que a gestão dos dados possui papel fundante no quesito pedagógico da ciência cidadã;
7. **Análise e interprete os dados:** esta etapa tende a ser bastante desafiadora, segundo os autores. Contudo, eles também se atentam para o fato de que a maioria dos projetos de ciência cidadã costumam apresentar resultados relativamente padronizados, que podem ser mais facilmente interpretados para o público que o projeto está sendo aplicado, desenvolvido. Estes resultados gerais normalmente acabam dando base para estudos mais específicos e mais focados nas particularidades encontradas nos resultados mais gerais, amplos;
8. **Divulgue os resultados:** a divulgação dos resultados pode ser realizada de inúmeras maneiras, seja por meio de periódicos amplamente conhecidos, seja em sites próprios do projeto. Neste caso, se a escola e/ou biblioteca mantiver contas em redes sociais ou até mesmo blog, acaba sendo um excelente meio de publicização dos resultados obtidos in loco. De acordo com os autores, a divulgação dos resultados pode ser importante por demonstrar a participação popular em pesquisas científicas, assim também como estimular que novos indivíduos se interessem em atuar no campo científico;

- 9. Avalie os resultados:** a avaliação dos resultados é uma das etapas mais importantes do projeto. Isso ocorre porque é nela que pode ser observado se os objetivos inicialmente propostos foram atingidos, principalmente como foi o percurso dos estudantes e observar seus apontamentos, pontos positivos e negativos, além do aprendizado construído ao longo do caminho. Além disso, deve-se considerar ainda a contribuição científica do projeto e a apreensão do letramento científico nos participantes, como já citado anteriormente. Para isso, devem ser analisados o envolvimento dos participantes, a compreensão do conteúdo pelos participantes, o aprimoramento de atitudes referentes à ciência, as habilidades de condução do projeto e, principalmente, a visão de ciência enquanto carreira, além da análise do investimento financeiro, embutido na execução do projeto.

A partir da descrição das etapas necessárias para a promoção de projetos de ciência aberta, chega a vez de ser abordada as competências infocomunicacionais. Para tanto, torna-se importante elencar eixos norteadores das ações a serem promovidas nas bibliotecas multiníveis. Serão adotados os componentes concebidos por Brandão, Lima e Galiza (2019).

Ao conceber um curso com a finalidade de promover competências infocomunicacionais para estudantes de ensino médio, as autoras previamente citadas definiram componentes basilares nas áreas de: Competência em Informação (CoInfo) e Competência em Comunicação (CoCom), que compõem o tronco das competências infocomunicacionais. Partindo das duas macroáreas de estudo, subdividiram nos seguintes componentes:

### **CoInfo**

- > Busca e seleção de informações: neste componente, devem ser priorizadas as estratégias de busca e o uso de filtros para que os resultados de determinada pesquisa, demonstrem maior fidedignidade aos objetivos previamente estabelecidos. Podem ser trabalhados aqui, de modo mais simplificado, o funcionamento dos mecanismos de busca (search engine), com a finalidade de otimizar os resultados recuperados e a condução de todo o processo de busca e posterior uso das informações;
  
- > Avaliação da informação: neste quesito, torna-se imprescindível que sejam apresentados requisitos constitutivos de uma fonte de informação, sua caracterização e dos elementos que a diferenciem de portais com notícias falsas ou pretensiosas – como, por exemplo, a presença de referências de outras fontes de informação e de autores com propriedade em determinado assunto.

## CoCom

- > Estabelecimento e manutenção da comunicação: aqui, devem ser apresentados aos estudantes maneiras discursivas e elementares no que se refere à comunicação dos conteúdos apreendidos e das informações com que eles tiveram contato. Torna-se necessário que os estudantes conheçam bem os seus interlocutores, para que, desta forma, possam determinar qual a melhor abordagem para atingir e estabelecer uma relação com seu público-alvo;
- > Distribuição e disseminação de conteúdos: ao adequar o presente componente para as finalidades do presente estudo, recomenda-se que os agentes envolvidos devem abordar as diferentes tipologias de redes sociais – como as pessoais e profissionais – e qual a melhor forma de veiculação de informações em tais ambientes. Algumas se baseiam em imagens (como o Pinterest), e outras, no formato de blog (como o Tumblr, Medium, WordPress, Wix e outros), e alguns com forte apelo social na esfera pessoal (Facebook, Instagram, mensageiros como o WhatsApp, Telegram, Messenger e outros).

A seguir, no Quadro 1, são apresentadas algumas sugestões de ações para serem realizadas em bibliotecas multiníveis. As ações foram concebidas de acordo com as características heterogêneas da referida tipologia de unidade, considerando sua singularidade e público plural. Além disso, as ações propostas vão ao encontro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>5</sup> da Organização das Nações Unidas (ONU), mais especificamente dos seguintes: Objetivo 4 (Educação de Qualidade) e Objetivo 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima). Confira o Quadro 1 na íntegra:

**5**  
 NAÇÕES Unidas Brasil. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 6 fev. 2021.

**Quadro 1** – Sugestões de ações passíveis de serem empreendidas em bibliotecas multiníveis

Reciclagem	Tinkering	Ciência cidadã	Competências InfoComunicacionais
Arrecadação de garrafas pet	Elaboração de porta-objetos com as garrafas pet	Estabelecer parcerias para a formação de uma equipe para elaboração e execução de um projeto	Estímulo, acompanhamento e direcionamento de leitura investigativa, reflexiva e contextualizada (de conteúdos gráficos, audiovisuais e cotidianos – ágrafos)



Arrecadação de pilhas pequenas	Construção de pequenos motores movidos a pilha	Promoção de encontros (reuniões) para definição de metodologias	Demonstração de fontes de informação confiáveis e recursos de pesquisa avançada
Arrecadação de brinquedos elétricos com algum defeito ou pouco utilizados	Incentivo de verificação e reparo do defeito no brinquedo elétrico ou garantir outra utilidade para o brinquedo, pintando-o e reutilizando-o da maneira mais viável e customizável possível	Orçamentar o projeto, listando os materiais necessários e quanto será o investimento a curto e médio prazo	Apresentação de requisitos para a identificação de fontes de informação confiáveis e como identificar conteúdos falsos ou pretensiosos
Arrecadação de tecidos ou roupas pouco utilizadas	Oficina de costura ou de tingimento de tecidos	Buscar por agentes externos que possam contribuir com a mensuração (avaliação) das ações que foram empreendidas e verificação dos resultados obtidos	Indicação de recursos de compartilhamento de conteúdo informacional nas redes sociais e de apresentação dinâmica de tal conteúdo (como por exemplo: mapas mentais e infográficos, em ferramentas específicas para tal finalidade – como o Canva)

Fonte: elaboração própria.

As ações citadas no Quadro 1 são apenas um início, podendo ser adequadas para cada tipologia de biblioteca e ambiente educacional. Acredita-se na Educação enquanto transformadora de pessoas – como bem pontuado pelo célebre educador brasileiro Paulo Freire – e, principalmente, na contribuição das bibliotecas (no caso do presente estudo, das bibliotecas multiníveis) para a conquista de tão nobre objetivo.

## 5 Considerações finais

Ao longo do presente estudo, foi apresentado o complexo contexto social no qual encontram-se inseridos atualmente educadores e estudantes neste início da segunda década do século XXI. Os desafios a serem superados são inúmeros, mas acredita-se que, com muito compromisso e engajamento, consigamos minimizar as atenuantes que freiam o desenvolvimento educacional e informacional de inúmeros brasileiros.

Foram abordadas algumas tipologias de bibliotecas, suas funções e potencialidades, assim como a apresentação do movimento *maker* e seu potencial para uma educação emancipatória (SOSTER, 2019). Compreende-se que qualquer abordagem, quando executada de modo crítico, coerente e contextualizado, demonstra contribuir para o processo educacional.

O *tinkering*, visto como uma frente ampla e plural do movimento *maker*, deve receber especial atenção para além das bibliotecas multiníveis, como em sala de aula e qualquer espaço de aprendizagem (por meio da educação ubíqua). Bibliotecas infantis e escolares têm também muito a explorar com tal abordagem, uma vez que podem ser inseridos elementos lúdicos e que muitas vezes são grandes atrativos para públicos nas fases iniciais da educação formal.

Alguns dos maiores desafios ou entraves encontrados para a aplicação das ações elucidadas pelo presente estudo podem ser: a cultural organizacional (no caso da educação formal); os custos para compra de insumos necessários (uma vez que, mesmo com a reciclagem, torna-se ainda necessário adquirir outros materiais que, embora não sejam tão custosos, ainda demandam um investimento inicial) e, principalmente, o fator motivacional nos estudantes.

A cultura organizacional é um fator crucial. Contudo, podem ser elaboradas justificativas que comprovem os resultados positivos de abordagens alternativas no processo de ensino-aprendizagem. As metodologias ativas, por exemplo, ganham cada vez mais espaço nos ambientes educacionais hodiernamente. Isso não acontece por acaso: elas respondem a uma necessidade geracional, as crianças e adolescentes de hoje têm muita dificuldade em se adaptar a modelos tradicionais de educação,

que são centrados nos educadores. Com isso, a horizontalidade não se torna apenas desejável, mas fundamental e basilar.

Já com relação aos custos, eles devem ser vistos como investimentos (porque, de fato, os são). A organização pode procurar estabelecer apoios e parcerias para adquirir inicialmente tais insumos. No que se refere ao fator motivacional, sugere-se atividades ao ar livre, em ambientes próximos a natureza. Inicialmente, para obter os insumos recicláveis, é sugerível uma atividade de campo para recolhimento de materiais (com os devidos EPIs, e a supervisão de mais de um membro do projeto é requerível).

Importante é que, nas atividades a serem desenvolvidas, o processo seja a todo instante contextualizado e enriquecido pelos coordenadores e/ou aplicadores envolvidos (equipe), abordando também o que significa os processos de reciclagem, *tinkering*, a ciência cidadã e as competências infocomunicacionais. No âmbito da reciclagem, deve-se abordar seus tipos, suas finalidades, a importância e passar o conhecimento de sua importância para amigos e familiares.

A comunicação dos conteúdos apreendidos deve ser constante, os estudantes devem ser estimulados a compartilhar suas angústias, ansiedades e anseios ao longo de todo o processo. Com isso, estimular-se-á sujeitos cada vez mais democraticamente participativos, conscientes de sua existência e ativos no processo de construção de novos conhecimentos, seja por meio da sensibilidade, da ciência ou do simples e revolucionário ato de brincar.

## Referências:

ALMEIDA, J. L. S. de; FREIRE, G. H. de A. A Biblioteca Multinível no IFPB Campus Sousa: conceito, descrição e finalidade. *Informação & Informação*, Londrina, v. 23, n. 2, p. 520–537, 6 set. 2018.

AMORIM, M. L. M. C. de. A biblioteca escolar: leitura e transformação. *Biblioteca Escolar em Revista*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 106–124, 1 ago. 2013.

BLAIR, O. What comes after millennials? Meet the generation known as the 'Linksters'. *The Independent*, 11 abr. 2017. Disponível em: <https://www.independent.co.uk/life-style/millennials-generation-z-linksters-what-next-generation-x-baby-boomers-internet-social-media-technology-a7677001.html>. Acesso em:

17 jan. 2021.

BLIKSTEIN, P.; KRANNICH, D. The makers' movement and FabLabs in education: experiences, technologies, and research. In: IDC '13: INTERACTION DESIGN AND CHILDREN 2013, 24 jun. 2013. Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children [...]. New York New York USA: ACM, 24 jun. 2013. p. 613–616. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2485760.2485884>. Acesso em: 2 fev. 2021.

BONNEY, R. et al. Citizen Science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, [S. l.], v. 59, n. 11, p. 977–984, 1 dez. 2009.

BORGES, J. Competências infocomunicacionais: estrutura conceitual e indicadores de avaliação. *Informação & Sociedade: Estudos*, [S. l.], v. 28, n. 1, 2 abr. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/38289>. Acesso em: 19 ago. 2020.

BORGES, J.; JAMBEIRO, O.; ET AL. (Org.). Livro de memória “Seminário de Competências InfoComunicacionais e Participação Social”. Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/6971/1/Livro%20final.pdf#page=46>. Acesso em: 23 jan. 2021.

BRANDÃO, G. da S.; LIMA, J. B. de; GALIZA, M. P. Promoção de competências infocomunicacionais: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. *RACIn*, João Pessoa, v. 7, n. 2, p. 15, 2019.

BRASIL. Secretaria Especial da Cultura. Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas (SNBP). Tipos de Bibliotecas. Disponível em: <http://snbp.cultura.gov.br/tiposdebibliotecas/>. Acesso em: 29 nov. 2020.

CASTRO, C. de M. A prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. Disponível em: <https://www.bibliotecavirtual.com.br/>. Acesso em: 22 nov. 2020.

CORRÊA, Elisa C. D. Usuário, não! Interagente. Proposta de um novo termo para um novo tempo. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, [S. l.], v. 19, n. 41, p. 23-40, 5 dez. 2014.

CORRÊA, Elisa Cristina Delfini et al. Bibliotecário escolar: um educador? *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v. 7, n. 1, p. 17, 2002. Disponível em: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/379/459>. Acesso em: 20 jan. 2021

DALEY, M.; CHILD, J. Makerspaces in the school library environment. [S. l.], p. 8, 2015.

BRISCOE, G. Recycling: What's in It for Libraries. *American Libraries*, [S. l.], v. 18, n. 11, p. 954, 1987.

GERALDO, G.; PINTO, M. D. de S. Marketing Verde: propostas de atitudes sustentáveis em bibliotecas. *Informação@Profissões*, Londrina, v. 9, n. 1, p. 124–142, 22 maio 2020. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/38557>. Acesso em: 9 jan. 2021.

IMBERNON ET AL., F. (Org.). A educação no século XXI: os desafios do futuro imediato. trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: <https://viewer.biblioteca.binpar.com/viewer/9788536317434/59>. Acesso em: 22 nov. 2020.

LANGEN, T. da S. C.; MUSSARELI, F.; CARLOS, H. da S. Tendências de inovação em bibliotecas mistas. *South American Development Society Journal*, [S. l.], v. 6, n. 16, p. 295, 10 abr. 2020.

MATTOS, A. L. de O.; PINHEIRO, M. O perfil das novas bibliotecas escolares-universitárias (bibliotecas mistas) nas instituições de ensino privado no estado de Santa Catarina. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v. 11, n. 1, p. 171–184, 5 nov. 2006. Disponível em: <https://revista.acb.org.br/racb/article/view/474>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MELLO, L. F. de. Práticas imersivas nos processos educativos. São Paulo: Senac, 2017(Universitária). Disponível em: <https://www.bibliotecadigitalsenac.com.br/?from=busca%3FcontentInfo%3D1458%26term%3Dluci%-25252520ferraz%25252520de%25252520melo#/legacy/epub/1458>. Acesso em: 22 nov. 2020.

MLODINOW, L. Nossa vontade de saber. De primatas a astronautas: a jornada do homem em busca do conhecimento. Rio de Janeiro: Zahar, 2015. Disponível em: <http://img.travessa.com.br/>

capitulo/ZAHAR/DE\_PRIMATAS\_A\_ASTRONAUTAS\_A\_JORNADA\_DO\_HOMEM\_EM\_BUSCA\_DO\_CONHECIMENTO-9788537814673.pdf. Acesso em: 10 jan. 2021.

PERROTTI, E. Infoeducação: um passo além científico-profissional. *Informação@Profissões*, Londrina, v. 5, n. 2, p. 05-31, 2016. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/28314>. Acesso em: 8 jan. 2021.

POPPE, M.; WEIGELHOFER, G.; WINKLER, G. Public Participation and Environmental Education. In: SCHMUTZ, S.; SENDZIMIR, J. (Org.). *Riverine Ecosystem Management: Science for Governing Towards a Sustainable Future*. Aquatic Ecology Series. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 435–458. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73250-3\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73250-3_22). Acesso em: 4 fev. 2021.

REITZ, J. *Online Dictionary for Library and Information Science (ODLIS)*. Santa Barbara: ABC-CLIO, 2020. Disponível em: [https://products.abc-clio.com/ODLIS/odlis\\_l.aspx](https://products.abc-clio.com/ODLIS/odlis_l.aspx). Acesso em: 29 nov. 2020.

RESNICK, M. *Lifelong kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play*. [S. l.]: MIT Press, 2018.

RESNICK, M.; ROSENBAUM, E. Designing for tinkability. *Design, make, play: growing the next generation of STEM innovators*. [S. l.: s. n.], 2013. p. 19. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/designing-for-tinkability.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SHEPARD, M. D. A biblioteca moderna na era da tecnologia. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Brasília - DF, v. 1, n. 2, p. 121–132, 1 jul. 1973. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rbbsb/article/view/23790>. Acesso em: 18 jan. 2021.

SOSTER, T. S. Educação maker emancipatória. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, v. 6, n. 2, p. 49-60, dez. 2019. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/revista/index.php/tsc/article/view/231>. Acesso em: 29 jan. 2021.

VIEIRA JUNIOR, E. N.; RASERA, E. F.; GUANAES-LRENZI, C. Educação como construção social: aproximações entre construcionismo social e educação na literatura brasileira. In: RASERA, E. F.; TAVERNIERS, K.; VILCHES-ÁLVAREZ, O. *Construccionismo social en acción: prácticas inspiradoras en diferentes contextos*. Chagrin Falls: Taos Institute Publications, 2017. p. 317-342.