

Apontamentos sobre o ensino-aprendizado da literacia de dados para crianças no Brasil com o apoio do lúdico e da visualização de dados

Regina Iafa Reznik¹, Júlia Rabetti Giannella², Doris Kosminsky¹

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

² Universidade Federal Fluminense
Rio de Janeiro – RJ – Brazil

regina.reznik@ufrj.br, juliagiannella@id.uff.br, doriskos@eba.ufrj.br

Abstract. *Given the significant volume of information generated daily, the need to interpret and harness the potential of this data flow becomes apparent. In this era of transformations, the concept of data literacy arises as a set of skills enabling individuals to comprehend, analyze, and effectively utilize data. This article aims to summarize the outcomes of an ongoing master's research project that seeks to investigate the teaching and learning process of data literacy for children. This is accomplished through the creation of a game coupled with data visualization, using an iterative design approach. The game acts as a bridge between students and knowledge, facilitating the exploration of data literacy concepts.*

Resumo. *Com o grande volume de informações produzidas diariamente, coloca-se a necessidade de interpretar e utilizar o potencial desse fluxo de dados. Neste cenário de transformações emerge a expressão literacia de dados, um conjunto de competências que permitem que as pessoas compreendam, analisem e utilizem os dados de forma eficaz. O presente artigo tem por objetivo apontar as considerações e decisões iniciais de uma pesquisa de mestrado em andamento, a qual visa investigar o processo de ensino-aprendizagem da literacia de dados para crianças e propor um jogo, aliado à visualização de dados, que servirá como ponte entre alunos e conhecimento.*

1. Introdução

O volume de dados produzidos e consumidos tem crescido exponencialmente à medida que novas tecnologias avançam. Neste cenário, discute-se a relevância de capacitar as pessoas que vivem na sociedade *dataficada*¹ e provê-las de um pensamento crítico embasado, de forma a levar a uma participação ativa na sociedade. Os dados correspondem apenas ao ponto de partida de uma conversa e dependem de um conjunto de habilidades que possam os conduzir às respostas. Podem, portanto, ser usados para ajudar, mas também podem prejudicar, caso não saibamos lidar com eles. A ausência ou um baixo nível desse conjunto de habilidades, também conhecido como *literacia de dados*, compromete a tomada de decisões fundamentadas e pode limitar a capacidade de comunicação e análise crítica dos indivíduos perante as notícias, tornando-os vulneráveis às *fake news*, manipulações, armadilhas e desinformações [CARMÍ et al.,

¹ Dataficar tem origem no termo em inglês *datafication*, introduzido em 2013 por Mayer-Schönberger e Cukier (2013). Significa quantificar um fenômeno em dados digitais rastreáveis para que ele possa ser tabulado e analisado (2013, p. 78).

2020; GUTIÉRREZ, 2019; HANNIGAN et al., 2023]. Diante da relevância dessa literacia, é importante que as crianças a desenvolvam na escola, para que possam assumir papéis expressivos em uma sociedade cada vez mais orientada por dados [OECD, 2019].

No contexto brasileiro, ao falarmos especificamente de dados e da visualização, faz parte das proposições da Base Nacional Comum Curricular BNCC (BRASIL, 2018) garantir que os alunos se envolvam em trabalhos de coleta e organização de dados e traduzam observações empíricas do mundo real em representações (como gráficos, tabelas e esquemas) e vice-versa. A BNCC é o documento normativo que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades que todos os estudantes da Educação Básica no Brasil devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. Apesar de não constar, explicitamente, a expressão literacia de dados na BNCC é possível fazer uma associação direta das habilidades pretendidas no documento com as habilidades descritas pelas fontes pesquisadas ao definirem a literacia de dados. O documento descreve o papel fundamental da leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos, ressaltando a importância da forma de elaboração de um texto para a comunicação de dados com conclusões justificadas. De acordo com o documento “todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos” (BRASIL, 2018, p. 274).

Promover aos jovens tal aprendizado, num universo repleto de estímulos e distrações mais atraentes que o ensino tradicional oferecido em sala de aula, constitui um grande desafio a ser enfrentado. Num ambiente onde professores disputam espaço com mídias, redes sociais, plataformas diversas, inteligência artificial e crescimento acelerado das tecnologias, é desafiador abordar o conteúdo apenas por meio de discursos teóricos que não sejam significativos para os alunos, sendo preciso vivenciar situações, despertar curiosidade e causar emoções para que o engajamento aconteça, gerando diálogos e reflexões sobre o tema, além de inspirar outras pessoas e consolidar o conhecimento. Nosso estudo vem sendo elaborado a partir da hipótese fundamentada pelas contribuições das teorias de Piaget (1999), Vygotsky (1967) e Froebel (2001), de que o recurso lúdico aplicado à prática pedagógica pode ser a estratégia para captar e manter a atenção desse público, transformando a informação em algo estimulante. Se apoia também no uso da representação visual como ferramenta para a compreensão dos dados, sendo um componente chave para a concretização da maioria das habilidades em literacia de dados.

Neste artigo são apresentados os apontamentos e as decisões iniciais de uma pesquisa em andamento, a metodologia empregada e o progresso alcançado até o momento. Ressaltamos os conceitos de literacia de dados e a fundamentação da hipótese de que o lúdico, aliado à visualização de dados, é uma estratégia para o processo de ensino-aprendizagem deste assunto.

2. Metodologia

A pesquisa conta com uma metodologia teórico-prática de abordagem qualitativa tendo como inspiração os procedimentos metodológicos conduzidos em pesquisas de

temáticas semelhantes, das quais podemos destacar: *Designing a Board Game about the United Nations' Sustainable Development Goals* [CHEN, HO, 2022] e *Crafting a Design Concept Prototype for an Educational Game Design* [EVENSEN et al., 2009].

Por conseguinte, utilizaremos métodos do processo iterativo do design para nortear a confecção do artefato por busca de soluções e reflexões. O design iterativo configura uma abordagem de design baseada em um processo cíclico de prototipagem, teste, análise e refinamento de um produto até sua forma final satisfatória, ou seja, é a evolução de um trabalho através de sucessivas versões. Evensen et al. (2009) demonstra o processo iterativo na elaboração de um jogo de tabuleiro para a educação através dos ciclos das etapas de revisão e avaliação dos designers até que o produto final funcione de maneira eficaz. Os produtos de cada etapa são baseados em diferentes métodos de pesquisa em design e cada etapa não deve ser considerada uma operação separada, mas interligada e vinculada às etapas anteriores. Desse modo, os passos conclusivos de cada etapa estarão ligados aos passos de etapas anteriores, embasando os resultados e registrando os esforços dos envolvidos.

Para a organização de nosso trabalho nos baseamos no processo iterativo de Design descrito por Tracy Fullerton (2008), no livro *Game Design Workshop* (Figura 1) e dividimos o desenvolvimento do projeto de pesquisa nas seis etapas abaixo:

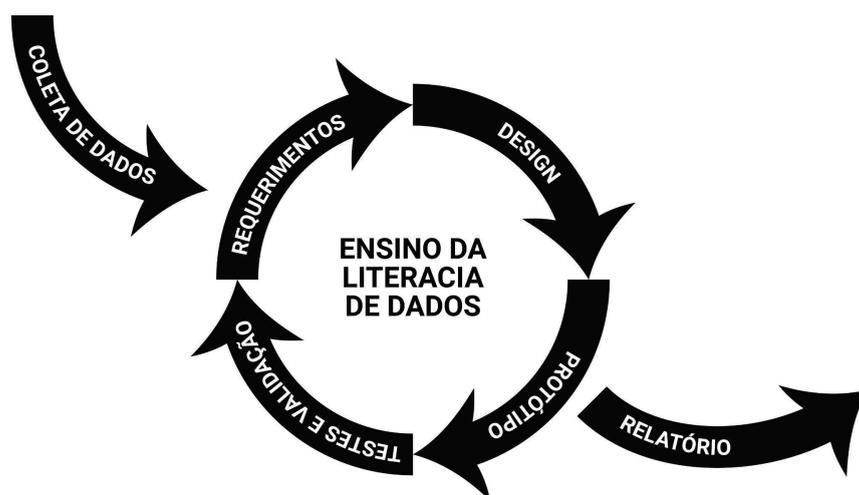


Figura 1. Diagrama adaptado do diagrama de Fullerton (2008).

COLETA DE DADOS: Visa compreender o problema de pesquisa, reunir dados e definir diretrizes e cronogramas para a parte prática de pesquisa. Em nosso estudo, compreende pesquisa bibliográfica e documental a fim de conhecer o estado da arte e fornecer um embasamento conceitual para aprofundar o entendimento do fenômeno estudado. Entrevistas qualitativas semi-estruturadas com os professores serão conduzidas por meio de perguntas livres e pré-determinadas, que serão gravadas e posteriormente transcritas para análise. Essas entrevistas têm dois objetivos principais. Primeiro, compreender como os professores abordam o conteúdo relacionado a dados em suas práticas de ensino. Segundo, avaliar a percepção dos professores em relação aos aspectos positivos e negativos do atual processo de ensino desse conteúdo.

Pelo fato da pesquisa envolver seres humanos, será submetido um projeto para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil.

REQUERIMENTOS: Objetiva tabular e organizar os dados coletados em planilhas para facilitar a interpretação e análise através de uma triangulação dos dados obtidos pelos diferentes métodos. É nessa fase que definiremos e detalharemos as especificações para o desenvolvimento do jogo.

DESIGN: Etapa criativa, com ideação e definição do conteúdo, regras, mecanismos, formatos e materiais a serem utilizados no jogo, além dos elementos visuais e estéticos. Esquemas e rascunhos elaborados à mão farão parte desta etapa, como forma de soltar a imaginação e facilitar o processo sem a necessidade de ferramentas extras.

PROTÓTIPO: Desenvolvimento de um protótipo do artefato, com o apoio de programas digitais de edição gráfica.

TESTES E VALIDAÇÃO: Experimentação do jogo (*playtesting*), com orientação do professor e explicação da atividade, objetivos e regras. Os alunos e os professores entrarão em contato com o artefato e ao final da prática serão realizadas entrevistas qualitativas semi-estruturadas com os professores, incluindo perguntas livres e pré-determinadas, gravadas e transcritas.

RELATÓRIO: Etapa de escrita e divulgação da pesquisa.

3. Coleta de Dados: Pesquisa Bibliográfica e Documental

A pesquisa encontra-se no estágio de coleta de dados, mais precisamente na etapa de discussão sobre os resultados da revisão de literatura, que compreendeu a leitura de material científico sobre a história e os conceitos de literacia de dados, visualização de dados e o lúdico na educação. O objetivo principal da revisão é compreender de forma aprofundada os principais conceitos da pesquisa e como o lúdico a visualização de dados podem contribuir para a literacia de dados.

3.1. Literacia de Dados e Visualização de Dados

Por se tratar de uma expressão relativamente recente (BRITO, 2020; LETOUZÉ ET AL., 2015), a literacia de dados não tem ainda uma definição precisa. Logo, há diversas definições que variam de acordo com os objetivos e contextos a serem explorados.

Por identificação de maior aproximação com os objetivos da pesquisa em questão, a definição eleita como apoio para a condução do estudo foi a dos autores D'Ignazio e Bhargava (2015) que afirma a literacia de dados como a “capacidade de ler, trabalhar, analisar e argumentar com dados.” [D'IGNAZIO, BHARGAVA, 2015, p. 2].

Uma vez delineadas as quatro macro habilidades englobadas na literacia de dados, pondera-se que a visualização de dados é um componente essencial para concretizá-las em sua maioria, uma vez que atua nos processos de compreensão, interpretação e comunicação de dados. Entende-se por visualização de dados a exibição gráfica de informações abstratas para ampliar a cognição e a comunicação, podendo ser aplicada em diversas áreas de estudo [CAIRO, 2011; KIRK, 2016; FEW, 2014].

Quanto à habilidade de leitura, a visualização transforma informações numéricas em imagens e auxilia no processo cognitivo para a compreensão dos dados, facilitando a identificação de padrões e tendências.

Quanto à habilidade de análise, a visualização de dados apoia a análise exploratória de dados (AED), uma abordagem frequentemente baseada em métodos visuais e que permite a análise de conjuntos de dados de modo a resumir suas características principais (média, mediana, moda, desvio padrão, variância, etc.). Técnicas gráficas típicas usadas na análise exploratória de dados incluem a criação de histogramas, gráficos de dispersão e diagramas de Pareto.

Finalmente, quanto à habilidade de argumentação, a visualização de dados exerce com maestria sua função persuasiva. Nos permite contar histórias com os dados e assumir um ou mais pontos de vista.

Diversas são as possibilidades da visualização de dados para a comunicação, especialmente pelo fato que esta proporciona um maior engajamento com a informação. Por meio de gráficos e demais elementos visuais, é possível criar narrativas capazes de gerar emoções e auxiliar na interpretação daquilo que se pretende mostrar. Especialmente em relação ao aprendizado infantil, valorizar a emoção e experiência em atividades práticas e interativas, ao invés de somente oferecer instruções teóricas, pode ser a chave para que as crianças sintam-se motivadas a fazerem explorações por conta própria, ativando o processo de produção de conhecimento (FONSECA, 2016).

3.2. Lúdico

A incorporação do lúdico em sala de aula pode ser uma estratégia para trabalhar o conteúdo de forma prazerosa em sala de aula e facilitar o aprendizado da literacia de dados. É no lúdico que surge a fabulação, característica típica das brincadeiras infantis e tão essencial na construção de significados. Piaget e Vygotsky destacam os jogos e as brincadeiras como elementos essenciais ao desenvolvimento cognitivo das crianças e atribuem grande relevância ao ato de brincar na formação das crianças. Segundo a teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget (1999), jogos e brincadeiras são atividades indispensáveis no alcance do conhecimento pelo indivíduo. Ele defende que as crianças são aprendizes ativos que constroem sua compreensão do mundo por meio da brincadeira e da exploração. O autor vê a brincadeira como uma forma das crianças testarem ideias, desenvolverem habilidades cognitivas, e acredita que as crianças evoluem por meio de estágios de desenvolvimento progressivos e interligados, sendo a brincadeira uma parte fundamental desse processo. Para ele, os métodos ativos de educação, ou seja, a brincadeira espontânea, ao invés das crianças receberem informações passivamente, é mais eficaz e proporciona um aprendizado melhor, enfatizando a importância de oferecer a elas materiais e experiências adequadas a seus estágios de desenvolvimento.

Para Vygotsky (1967) o jogo tem papel fundamental no desenvolvimento da inteligência, sendo a brincadeira a principal fonte de desenvolvimento nos anos pré-escolares e que o processo de vivenciar situações imaginárias leva a criança ao desenvolvimento do pensamento abstrato, quando novos relacionamentos são criados no jogo entre significações e interações com objetos e ações. A brincadeira é uma forma

das crianças desenvolverem habilidades sociais e cognitivas e as atividades lúdicas devem ser organizadas e conduzidas por adultos para apoiar o aprendizado das crianças.

Os autores mencionados oferecem um forte embasamento para a nossa pesquisa ao destacarem os benefícios das atividades lúdicas no progresso infantil. Com a inclusão de jogos educativos e metodologias criativas em sala de aula, é possível ampliar o envolvimento e a acessibilidade do processo educacional.

4. Considerações Finais e Próximo Passos

Embora a pesquisa esteja em suas etapas iniciais, os estudos preliminares mostram que a abordagem lúdica, aliada à visualização de dados, para o ensino da literacia de dados pode ajudar as crianças na compreensão de informações e tomada de decisões, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e participativos em vários âmbitos de uma sociedade cada vez mais orientada por dados.

Muitos serão os desafios a serem enfrentados neste estudo e, com o contínuo refinamento das etapas e divulgação das descobertas, pretende-se retribuir para a comunidade acadêmica e contribuir com o avanço do conhecimento nos campos da literacia de dados, do design, da visualização de dados e da educação. Espera-se que a presente pesquisa possa colaborar para que outros pesquisadores se aprofundem e aprimorem a abordagem do lúdico no ensino da literacia de dados, enriquecendo o debate e proporcionando um crescimento coletivo do saber.

Referências

- BHARGAVA, R. et al. (2015) “Reinventing Community Engagement and Empowerment in the Age of Data”. Data-Pop Alliance and Internews.
- BÖRNER, K. et al. (2015) “Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors”.
- BRASIL, Ministério da Educação – Secretaria da Educação Básica. Brasília, 2017.
- BRITO, L. S. (2020) “Cartas para a literacia: Design de um artefato para a avaliação em literacia de dados”.
- CAIRO, A. (2011) “Diseño de cubierta”.
- CARMI, E. et al. (2020) “Data citizenship”: rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation.
- CHEN, Fong-Han; HO, Shin-Jia. (2022) “Designing a Board Game about the United Nations’ Sustainable Development Goals”. Sustainability.
- D’IGNAZIO, C.; BHARGAVA, R. (2015) “Approaches to Building Big Data Literacy”.
- EVENSEN, E. A.; et al. (2009) “Crafting a Design Concept Prototype for an Educational Game Design”.

- FEW, S. (2014) “Data visualization for human perception”. In: Soegaard, M., Dam, R.F. (eds.) *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd edn.
- FONSECA V. (2016) “Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica”. *Rev. Psicopedagogia*.
- FROEBEL, F. W. A. (2001) “A educação do homem”. Tradução de Maria Helena Camara Bastos.
- FULLERTON, T. (2008) “Game Design Workshop”: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games.
- GUTIÉRREZ, M. (2019) “Participação num ambiente datificado”: questões sobre literacia de dados. *Openedition Journals*.
- HANNIGAN, A.; et al. (2023) “The role of the arts in enhancing data literacy”: A scoping review protocol.
- LETOUZÉ, E., et al. (2015) “Beyond data literacy: Reinventing community engagement and empowerment in the age of data”. *Data-Pop Alliance*.
- KIRK, A. (2016) “Data Visualisation”: A Handbook for Data Driven Design. [S.l.]: SAGE Publications Limited.
- MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. (2013) “Big Data”: A Revolution that Will Transform how We Live, Work, and Think. [S.l.]: Houghton Mifflin Harcourt.
- OECD (2019) “Future of Education and Skills 2030”, Concept Note © OECD 2019.
- PIAGET, J. (1999) “Seis estudos de psicologia”. *Forense Universitária*.
- VYGOTSKY, L. S. (1967) “Play and Its Role in the Mental Development of the Child”. *Soviet Psychology*.