

ESTRATÉGIAS PARA O USO DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS NA ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS EM QDAS

STRATEGIES FOR THE USE OF VISUAL REPRESENTATIONS IN THE ANALYSIS OF QUALITATIVE DATA IN QDAS

ESTRATEGIAS PARA EL USO DE REPRESENTACIONES VISUALES EN EL ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS EN QDAS

Luiz Rafael dos Santos Andrade 
Universidade Tiradentes – Brasil

Ronaldo Nunes Linhares 
Universidade Tiradentes – Brasil

António Pedro Costa 
Universidade de Aveiro – Portugal

Resumo: Os designados Qualitative Data Analysis Software (QDAS) são ferramentas que auxiliam o pesquisador no tratamento, organização, análise e representação de dados, entre outros, com a finalidade de apoiar análises de pesquisas ou projetos científicos nos mais diversos campos de conhecimento. Este artigo apresenta, através de uma revisão integrativa, reflexões sobre as estratégias para disponibilidade de representações visuais em trabalhos acadêmicos que usaram QDAS. Como procedimento metodológico os dados levantados entre anos de 2018 e 2019, de estudos sobre Educação apoiados por QDAS, publicados em periódicos brasileiro, com critérios de qualidade A1, foram coletados com base na Revisão Integrativa, o que nos permitiu aprofundar reflexões dos pesquisadores/usuários de QDAS sobre a relação entre categorização/organização, análise de dados e apresentação de dados junto à representação visual de dados. Assim, pretendeu-se contribuir ao tema reflexões sobre as estratégias para concepção de representações visuais quando aplicadas aos QDAS durante as etapas de uma pesquisa. Do apontado constatou-se que, em se tratando do uso de QDAS como apoio à visualização e análise de dados qualitativos é preciso, inicialmente, considerar que a revisão integrativa nos proporcionou analisar que de um universo de 2.598 artigos, 70 se encaixavam e atendiam aos nossos critérios de seleção, no qual foi possível constatar que as representações visuais possuem a possibilidade de contribuir em etapas de uma pesquisa científica e, além disso, disponibilizam mais de uma estratégias para seu uso.

Palavras chave: Visualização de Dados; Análise Qualitativa; Revisão Integrativa.

Abstract: The so-called Qualitative Data Analysis Software (QDAS) are tools that assist the researcher in the treatment, organization, analysis, and representation of data, among others, with the purpose of supporting research analysis or scientific projects in the most diverse fields of knowledge. This article presents, through an integrative review, reflections on the strategies for the availability of visual

representations in academic works that used QDAS. As a methodological procedure, the data collected between the years 2018 and 2019, from studies on Education supported by QDAS, published in Brazilian journals, with A1 quality criteria, were collected based on the Integrative Review, which allowed us to deepen the reflections of the researchers/users. of QDAS on the relationship between categorization/organization, data analysis, and data presentation together with the visual representation of data. Thus, it was intended to contribute to the theme reflections on strategies for the design of visual representations when applied to QDAS during the stages of research. From what was pointed out it was found that, when it comes to the use of QDAS as support for the visualization and analysis of qualitative data, it is necessary, initially, to consider that the integrative review allowed us to analyze that out of a universe of 2,598 articles, 70 fits and met our selection criteria, in which it was possible to verify that visual representations have the possibility to contribute in stages of scientific research and, in addition, they provide more than one strategy for their use.

Keywords: Data Visualization; Qualitative Analysis; Integrative Review.

Resumen: Los llamados Software de Análisis Cualitativo de Datos (QDAS) son herramientas que asisten al investigador en el tratamiento, organización, análisis y representación de datos, entre otros, con la finalidad de apoyar el análisis de investigación o proyectos científicos en los más diversos campos del conocimiento. Este artículo presenta, a través de una revisión integradora, reflexiones sobre las estrategias para la disponibilidad de representaciones visuales en trabajos académicos que utilizaron QDAS. Como procedimiento metodológico, los datos recolectados entre 2018 y 2019, de estudios en Educación apoyados por QDAS, publicados en revistas brasileñas, con criterios de calidad A1, fueron recolectados con base en la Revisión Integrativa, lo que permitió profundizar las reflexiones de los investigadores/usuarios. de QDAS sobre la relación entre categorización/organización, análisis de datos y presentación de datos con la representación visual de datos. Así, se pretendía contribuir a las reflexiones temáticas sobre estrategias para el diseño de representaciones visuales cuando se aplica a QDAS durante las etapas de una investigación. De lo señalado se encontró que, cuando se trata del uso de QDAS como soporte para la visualización y análisis de datos cualitativos, es necesario, inicialmente, considerar que la revisión integradora nos permitió analizar eso a partir de un universo. de 2.598 artículos, 70 encajan y cumplieron con nuestro criterio de selección, en el cual se pudo constatar que las representaciones visuales tienen la posibilidad de aportar en etapas de investigación científica y, además, brindan más de una estrategia para su uso.

Palabras clave: Visualización de Datos; Analisis Cualitativo; Revisión Integradora.

Introdução

A comunicação visual tem sido uma expressão que acompanha a humanidade durante muito anos; temos nos comunicado visualmente desde os dias da pintura em cavernas, na pré-história (NEIL PATEL, 2021), e durante todos esses anos, a busca por expressões visuais que possam representar nossa comunicação com o cotidiano tem exposto diferentes formas e estratégias de se apresentar algo.

Hoje o visual também desafia a leitura de dados. Neurocientistas concluíram, de acordo com um estudo publicado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que nossos cérebros processam imagens em ritmo rápido na casa dos milésimos de segundos (MIT NEWS, 2014).

A comunicação científica tem observado o campo da Visualização de Dados (VD) com base no avanço das tecnologias de comunicações, em equipamentos para a geração de imagens, dados, e computadores que permitem simular sistemas cada vez mais complexos, conseqüentemente disponibilizando um grande volume de dados de diversas origens e formatos (FREITAS et al, 2001). Todo esse avanço tecnológico permite que os dados sejam apresentados por meio de diversificadas representações visuais (gráfico, imagem, infográfico, quadro, tabela, mapas, diagrama).

Na área da pesquisa qualitativa, a VD tem ganhado espaço e sentido de uso durante e após as análises de dados. Os *Qualitative Data Analysis Software* (QDAS), de maneira geral, têm apresentado aos seus usuários, cada vez mais, possibilidades de uso de representações visuais entre as suas funcionalidades (ANDRADE et al, 2021, no prelo). Em se tratando de QDAS, estes softwares podem ser compreendidos como ferramentas que auxiliam o pesquisador no tratamento, organização e análise de dados, com a finalidade principal de colaborar para o desenvolvimento de pesquisas ou projetos científicos. Atualmente os QDAS buscam oferecer à pesquisadores a possibilidade de apoiar a análise de dados qualitativos por meio de uma maior possibilidade de opções, tais como a i) análise documental, ii) análise de conteúdo, iii) análise de discurso, iv) análise baseada em estudos exploratórios, v) análise de entrevistas ou iv) mesmo estudos mistos, etc. (COSTA; MOREIRA; SOUZA, 2019).

Com essa relação entre representações visuais e QDAS, realizamos em 2020 uma revisão integrativa entre os anos de 2018 e 2019 com artigos publicados em periódicos de qualidade indicativa Capes A1 no Brasil, compreendendo periódicos nacionais e internacionais. A questão da revisão que nos motivou realiza-la foi buscar respostas para se: Os autores dos artigos selecionados usaram estratégias para representar visualmente dados qualitativos por meio de QDAS? Se usaram, quais foram suas estratégias?

Como fundamento basilar para que fosse realizada essa revisão, neste artigo questionamos em que medida a concepção de representações visuais por meio de QDAS contribuir nas etapas de uma pesquisa científica? Diante do exposto, o artigo tem por objetivo contribuir ao tema nossas reflexões sobre as estratégias para concepção de representações visuais quando aplicadas aos QDAS durante as etapas de uma pesquisa. A seguir as seções se estruturam em i) A Visualização de Dados e os QDAS, ii) Metodologia, iii) Resultados e discussão, iv) Considerações, e v) Referências.

A Visualização de Dados e os QDAS

Tratamos durante toda a investigação o termo “dados” ao nos referir à “Visualização de Dados”, por compreender que corresponda melhor a associação de objetos, fenômenos ou

posições num domínio espacial da ciência, ao invés de “informação”, que remete a um tipo de conteúdo mais abstrato (FREITAS et al., 2001, p. 144). Outros autores também buscam não assemelhar como iguais as duas expressões; Spence (2001 apud FREITAS et al., 2001, p. 144), por exemplo, distingue “[...] visualização de dados científicos e visualização de informações pelo grau de interesse do usuário ou necessidade de aplicação na representação gráfica do objeto físico ao qual está associada a informação”.

A Visualização de Dados (VD) e sua ampla possibilidade de se aplicar em variadas situações do cotidiano e no trato com os dados da pesquisa é um campo de estudos recente e emergente, nesse sentido, alguns pesquisadores já a definiram ao longo dos anos como:

Figura 1 – Algumas definições da Visualização de Dados em linha do tempo

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2007 ●</p> <p>Visualizar é a conversão de números ou categorias para um formato gráfico que pode ser facilmente compreendido (SPENCE, 2007)</p> | <p>2011 ●</p> <p>“[...] é um campo emergente de trabalho que se preocupa com a construção de representações visuais de dados abstratos.” (NASCIMENTO & FERREIRA, 2011, p. 15).</p> |
| <p>● 1999</p> <p>“[...] o uso de representações visuais de dados abstratos suportadas por computador e interativas para ampliar a cognição” (CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999)</p> | <p>● 2010</p> <p>Uma “[...] disciplina [que se] ocupa de como organizar textos de forma mais efetiva para acelerar a compreensão e a memorização das mensagens” (CAIRO, 2008, p. 27).</p> <p>● 2015</p> <p>“Entende-se por VI o processo de transformar dados em imagens ou representações gráficas com a finalidade de serem interpretadas e/ou apresentadas.” (PEREIRA, 2015, p. 15)</p> |

Fonte: Elaboração do pesquisador (2020).

Entre a diversidade de interpretações ao longo dos últimos anos, em um ambiente no qual as relações tecnológicas digitais têm ganhado espaço até mesmo na pesquisa qualitativa, como é o caso dos QDAS, a VD é entendida, neste trabalho, a partir de um olhar da área da Educação, como o processo resultante da transformação de dados em representações visuais passíveis de interpretação, proporcionando ao receptor aquisição de conhecimento.

A representação visual é algo comum de se perceber em formas de gráficos de linhas, de barras de pizza etc., que são utilizados em livros didáticos, revistas, jornais impressos, noticiários de TV (NASCIMENTO; FERREIRA, 2011), e principalmente por pesquisadores, ao apresentarem e explicarem seus dados científicos. É importante destacar que “Em alguns casos, a meta da visualização é ajudar também na descoberta de novas informações, ‘escondidas’ nos dados” (NASCIMENTO; FERREIRA, 2011, p. 3), ou até mesmo na descoberta de novos conhecimentos a partir de sua interpretação.

A definição em si das representações visuais ligadas às tecnologias digitais é algo que vem sendo discutida com maior intensidade há duas décadas, mas há pelo menos dois séculos atrás processos de VD suportadas por outros tipos de tecnologias já foram praticados como elementos importantes de acordo com a necessidade no espaço e tempo histórico de cada sociedade. Em outubro de 1831, como exemplo dessas práticas citadas, um surto de bactéria intestinal, mais conhecida como cólera, chegou à Europa a partir da Inglaterra, atingindo centros industriais e locais de moradia popular (cortiços), onde aproximadamente 30 mil pessoas morreram¹.

Segundo Pereira (2015, p. 27), “A causa da doença era desconhecida até 1855, quando John Snow produziu o famoso Mapa de Bolhas” (ver Figura 2), representando a morte dos doentes em pontos de intensidade vermelha. Somente depois de observar o mapa é que constatou-se que a maioria dos casos ocorreram próximo a uma bomba de água na *Broad Street* (PEREIRA, 2015), e que essa representação visual ajudou a descobrir a fonte da contaminação (MACKINLAY; WINSLOW, 2015).

Figura 2 – *London's 1854 Cholera Outbreak: Data Mapping Halts an Epidemic*



Fonte: <<https://public.tableau.com/pt-br/gallery/mapping-1854-cholera-outbreak>>. Acesso em 31 out. 2020.

Passados os anos em que o homem descobria a importância de visualizar os dados e representá-los adequadamente para adquirir um novo conhecimento frente um desafio, a VD tem sido, atualmente, considerada uma área de estudo que busca possibilitar à pesquisadores de diversificadas áreas do conhecimento científico, opções que contribuam com a organização e análise de dados por meio do uso de tecnologias digitais².

¹ PORTAL G1. Na história das epidemias, até salmonela já foi grande vilã. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Sites/Especiais/Noticias/0,MUL1101132-16107,00NA+HISTORIA+DAS+EPIDEMIAS+ATE+SAL+MONELA+JA+FOI+GRANDE+VILA.html>>. Acesso em 31 de out. 2020.

² Como exemplo dessas tecnologias podemos citar o computador.

A busca por tecnologias digitais de apoio a pesquisa, como os QDAS, que tenham a finalidade de contribuir com as análises de dados qualitativos, pode ser considerado um importante exemplo de avanço de ferramentas científicas, assim como também o leque de opções/funcionalidades disponíveis para melhor atender as necessidades de organização e análise de dados dos usuários/pesquisadores.

Uma das opções/funcionalidades ofertadas pelos QDAS, atualmente, para o apoio à análise de dados qualitativos pode ser vista em suas representações visuais disponíveis aos seus usuários. No entanto cabe sempre considerar que perceber a VD e suas possibilidades de comunicação visual, como um meio importante para a exploração e interação dos dados disponíveis nas fases de organização e análise de uma investigação, será sempre uma tarefa importante para o pesquisador.

Metodologia

Para identificar as estratégias de uso das representações visuais na análise de dados qualitativos suportada em QDAS, foi necessário realizar uma Revisão de Literatura das pesquisas que já foram publicadas e disponibilizadas para acesso do público na Internet. Entre tantas opções de revisão, optamos pela Revisão Integrativa, por sua possibilidade de sintetizar a literatura pesquisada e a combinação de dados empíricos e teóricos que podem “[...] ser direcionados à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análise metodológica dos estudos sobre um determinado tópico” (B. MATOS, 2015, p. 3).

É válido ponderar que utilizamos a pesquisa bibliográfica sobre o tema da VD e dos QDAS para aprofundamento da reflexão teórica e empírica da revisão sobre a área da Educação. Ambas as perspectivas teórica e empírica foram tratadas a partir da abordagem predominantemente qualitativa. Aqui os dados quantitativos não foram descartados, eles colaboram fundamentalmente para que fosse possível obter uma base sistematizada e de apresentação para o aprofundamento das análises qualitativas, no sentido de interpretar o fenómeno possível, surgir e possibilitar uma melhor triangulação entre os dados, as fontes e a teoria, visando explorar todos os detalhes e observações pontuadas no decorrer das análises dos dados coletados.

Também é preciso destacar que os periódicos de qualidade A1 no Brasil, recorte para o estudo desta pesquisa, são resultantes de um rigoroso critério de avaliação por pares para seleção/publicação, que caracteriza-se por estruturar a qualidade dos periódicos através de um

sistema de classificação denominado Qualis-Periódicos³, este sistema categoriza os periódicos de acordo com a área de atuação e os classifica em oito classes de qualidade da produção científica, sendo as denominadas “A” os periódicos melhor qualificados, seguidos pelos extratos B e C.

No Quadro 2, abaixo, tivemos a possibilidade de melhor estruturar as etapas da revisão e, inicialmente, quantificar o universo dos artigos levantados. Nesse sentido, a investigação foi operacionalizada por meio de processos concretos e complementares, seguindo os conceitos da Revisão Integrativa de Botelho, Cunha e Macedo (2011), que foram estruturadas nas seis etapas abaixo (Quadro 1), onde à esquerda foram listadas as etapas da revisão segundo a literatura e à direita os processos realizados em nossa prática.

Quadro 1 – Etapas da Revisão Integrativa do artigo

| Descrição da etapa | Trabalho realizado na pesquisa |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª ETAPA | |
| Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa | Tema: Uso de representações visuais na análise de dados qualitativos em QDAS. Questão: Em que medida a concepção de representações visuais pode contribuir na organização e análise de dados apoiada por QDAS? |
| 2ª ETAPA | |
| Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão | i) Ter “Educação” como área de avaliação do periódico; ii) O periódico de origem do artigo possuir classificação de qualidade A1; iii) utilização das palavras-chave “QDAS”, “CAQDAS” e “Software” no corpo do artigo; iv) Estar locado como artigo. |
| 3ª ETAPA | |
| Identificação dos estudos pré-selecionados | 2.598 estudos foram pré-selecionados. |
| 4ª ETAPA | |
| Categorização dos estudos selecionados | Após a categorização, seguindo critérios de inclusão/exclusão, 79 estudos foram selecionados. |
| 5ª ETAPA | |
| Análise e interpretação dos resultados | As análises foram realizadas com apoio do software webQDA, e apresentaram uma variedade de estratégias para o uso de representações visuais. |
| 6ª ETAPA | |
| Apresentação da revisão/síntese do conhecimento | Os resultados apontam para um cenário de artigos que são desenvolvidos e publicados em revistas de qualidade A1 no Brasil e que fizeram uso de QDAS, bem como de estratégias para representar visualmente seus dados apresentados. |

Fonte: Elaboração dos autores a partir das etapas estabelecidas por Botelho, Cunha e Macedo (2011).

As etapas listadas acima podem ser consideradas de concordância universal entre os estudiosos sobre o tema da Revisão Integrativa. Embora alguns autores divergem quanto à

³ Sobre o Qualis-Periódicos, consultar: <<https://www.aguia.usp.br/apoio-pesquisador/escrita-publicacao-cientifica/selecao-revistas-publicacao/qualis-periodicos/>>. Acesso em 15 jul. 2020.

nomenclatura das etapas, e quanto à ordem de implementação delas, mas o conteúdo possui a mesma essência. A exemplo dessas divergências os estudos de Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 104), denominam a segunda etapa como “[...] busca ou amostragem na literatura [...]”; já outros, como Mendes, Silveira e Galvão (2008), consideram como terceira etapa a “[...] definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização [...]”, o que Botelho, Cunha e Macedo (2011), entendem como sendo uma quarta etapa. Optamos por seguir as etapas propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011), descritas no quadro 2, por melhor corresponder aos objetivos e ordem dos acontecimentos da coleta de dados e geração de análises deste artigo.

Na realização do processo de Revisão Integrativa, adaptamos como *checklist* oficial o disponibilizado pelo modelo de revisão desenvolvido pelo *Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, University of Oxford e Monash University, PRISMA*⁴, no qual foi possível eger como i) Critérios de elegibilidade os anos considerados 2018 e 2019 por serem os mais recentes de publicações completas no ano de realização da revisão, 2020; Idiomas em Português, Inglês, Espanhol e Francês; Status de publicação *Open Access*, ii) Como Fontes de informação, tivemos como base a Plataforma Sucupira – Qualis Capes (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>), por ser a oficial do governo brasileiro ao listar os periódicos avaliados; Após a listagem das revistas A1 na área da Educação pela Plataforma Sucupira, acessamos todos os portais das revistas.

Já no processo de acessar os portais das revistas A1 na área da Educação que foram listadas pela Plataforma Sucupira, na iv) Seleção de estudos acessamos as revistas listadas e buscamos verificar em seus volumes de 2018 e 2019 a presença (ou não) de artigos que relatassem, no corpo de seu texto, o uso de palavras-chave “QDAS”, “CAQDAS” ou “Software”. Após o processo de seleção, iniciamos a v) Coleta de dados, onde os artigos coletados foram baixados no computador, armazenados em pastas e transferidos no formato de fontes em *PDF para o software de apoio à análise de dados qualitativos webQDA, no qual fizemos uso da técnica de análise de conteúdo estruturada no tratamento inicial de fontes, codificação e questionamento.

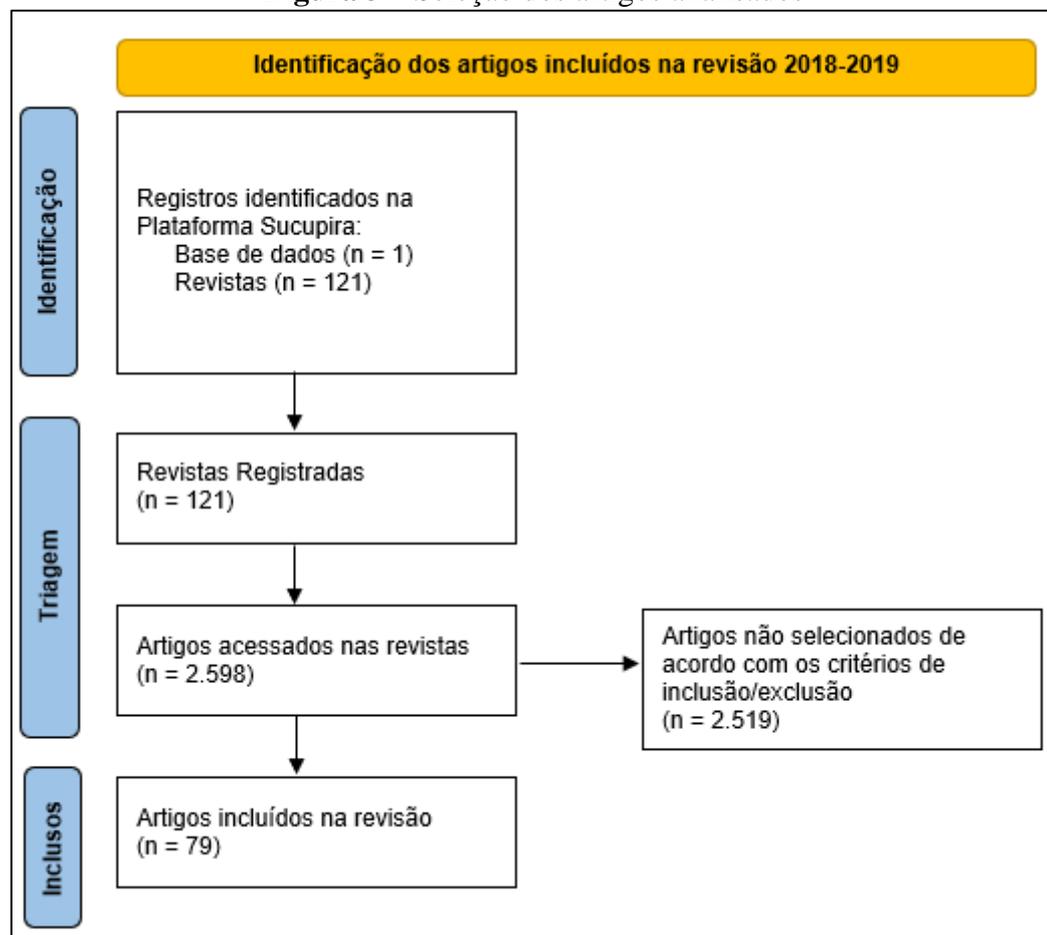
No software webQDA vi) Os artigos transferidos como fontes foram categorizados por: Temas da Educação; Metodologias identificadas; Natureza da pesquisa; Existência da Visualização de Dados. Como vii) Análises adicionais que foram surgindo no decorrer do processo de manuseio dos dados, os artigos que apresentaram uso de Visualização de Dados e

⁴ PRISMA. Disponível em: <www.prisma-statement.org>. Acesso em 17 mar. 2021.

que além disso, fizeram esse uso a partir de representações visuais geradas em QDAS tiveram suas imagens registradas em tela para posterior análise neste trabalho.

Das 121 revistas A1 listadas pela Plataforma Sucupira Qualis Capes durante nossa consulta em 2020, foi encontrado um total de 2.598 artigos publicados entre os anos de 2018 e 2019, destes, após o acesso de todos na íntegra e fazendo uso dos critérios de inclusão e exclusão, com destaque para a pesquisa de texto da presença das palavras-chave “QDAS”, “CAQDAS” ou “Software”, apenas 79 artigos se enquadraram à essa pesquisa. Não foram encontrados artigos duplicados (publicados em duas revistas) no decorrer da revisão. A Figura 3, abaixo, representa o caminho percorrido até chegarmos aos trabalhos que nos serviriam como objeto de pesquisa.

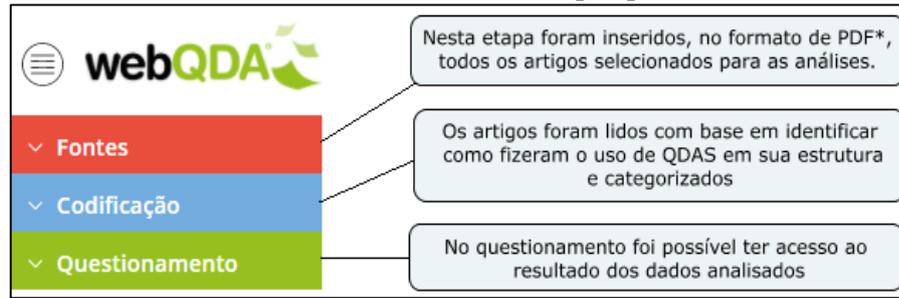
Figura 3 – Seleção dos artigos analisados



Fontes: Elaboração dos autores adaptado do modelo de diagrama PRISMA 2020.

Para facilitar a organização e análise dos 79 artigos selecionados, utilizamos o Software de Análise Qualitativa webQDA (<https://www.webqda.net/>) segundo os preceitos de Costa, Moreira e Souza (2019), o que nos permitiu organizar os dados e iniciar as análises de seus conteúdos sobre uso de QDAS e VD, com base nas etapas:

Figura 4 – Estrutura de tratamento dos dados da pesquisa no software webQDA



Fonte: Elaboração dos autores em 2020.

A utilização do software webQDA teve o objetivo exclusivo de apoiar o tratamento dos dados da pesquisa. Apoiado nele, foi possível listar as fontes (artigos) que foram recolhidas e codificá-las (categoriza-las) de acordo com a nossa necessidade e com base nas observações que foram surgindo com a leitura, assim como permitiu que criássemos representações visuais do tipo tabela sobre seus resultados. Concordamos com Souza, Costa & Moreira (2011, p. 20) no sentido de que “o webQDA é um software “poderoso” que auxilia os investigadores desde a fase da recolha de dados, até à fase da escrita das conclusões”.

Apresentação de Resultados e discussão

Neste estudo, partimos de uma pré-seleção de 2.598 artigos publicados em dois anos, para uma seleção final de 79, dos quais 70 se mantiveram por usar além dos QDAS, as representações de VD como parte de sua escrita. Os 70 artigos são um universo de 3% do total de artigos acessados (2.598) da área da Educação, que publicaram trabalhos em periódicos de qualidade A1, no Brasil, entre 2018 e 2019. Diante desses números questionamos: Os autores dos artigos selecionados usaram estratégias para representar visualmente dados qualitativos por meio de QDAS? Se usaram, quais foram suas estratégias?

Os autores dos artigos selecionados usaram estratégias para representar visualmente dados qualitativos por meio de QDAS?

Podemos afirmar que, de acordo com as análises e categorizações dos trabalhos revisados, em 70 trabalhos foi identificado o uso de alguma estratégia ao apresentar representações visuais de dados.

Figura 5 – Categorização/códigos gerados a partir do webQDA

| Códigos/Categorias | N. |
|-------------------------------------------------|----|
| TEM REPRESENTAÇÕES VISUAIS? | |
| Texto com representações visuais | 70 |
| Texto sem representações visuais | 9 |
| REPRESENTAÇÕES GERADAS ONDE? | |
| Artigos com representações geradas por QDAS | 10 |
| Artigos com representações não geradas por QDAS | 60 |

Fonte: Dados gerados no software webQDA em 2020.

De acordo com o exposto na Figura 5, dos 70 artigos onde foi possível identificar em seu corpo de texto o uso de algum tipo de representação visual, 10 deles fizeram o uso dos QDAS diretamente para gerar estas visualizações, enquanto 60 optaram por não utilizar nenhuma representação advinda de QDAS (fato a ser aprofundado no segundo tópico dessas análises).

Outro número que nos chama atenção, é o fato de que apenas 10 artigos, utilizarem diretamente as estratégias de representações visuais disponíveis nos QDAS, por compreendemos que exista, nesses softwares, além de um apoio à análise de dados qualitativos, um modelo de processamento e apresentação desses dados ao usuário. No final da década de 90 do século XX, o pesquisador americano Stuart Card (et al, 1999), já chamava atenção da comunidade acadêmica para um modelo de processamento de dados.

O modelo de Card (et al, 1999) foi interpretado e adaptado ao longo dos anos por diversas áreas de conhecimento, seguindo uma estrutura lógica para o alcance de uma visualização em dados que passam, inicialmente, segundo a interpretação de Nascimento e Ferreira (2011, p. 18), por uma i) Transformação de Dados, seguida de um ii) Mapeamento Visual, e iii) Transformação Visual. Outros pesquisadores, como Pereira (2015, p. 32), também interpretam que esse modelo apresentado por Card et al. (1999) perpassa por uma i) Recolha de Dados, um ii) Tipo de Análise, e uma iii) Transformação Visual.

Frente as interpretações que foram se moldando ao tempo e demanda da sociedade de pesquisadores e aos objetivos de cada investigação, compreendemos que o modelo dos próprios autores Card, Mackinlay e Shneiderman, publicado no artigo “*Readings in Information Visualization: Using Vision To Think*” em janeiro de 1999, é possível de ser estruturado em torno da temática VD e QDAS, como está exposto na Figura. 6, a seguir.

Figura 6 – Modelo de processamento de dados adaptado para estratégias de visualização de dados em QDAS



Fonte: Elaboração do pesquisador (2021), adaptado de Card et al. (1999).

O modelo de processamento de dados apresentado por Card *et al.* (1999) completa duas décadas de importância para compreender, e dar fundamento, às estratégias de visualizar dados até os dias atuais.

De acordo com a Figura 6, e com base no exercício oportunizado pela Revisão Integrativa que, entre outros fatores, nos permitiu a “[...] identificação de lacunas nas áreas de estudos” e/ou “revisão de teorias” (B. MATOS, 2015, p. 3), entendemos que as etapas de apoio à análise dos dados qualitativos em QDAS possuem possibilidade de apresentar estratégias para a geração ou visualização de representações dos dados ali trabalhados desde o momento de organização, passando pela análise e apresentação, de acordo com o modelo apresentado na Figura 8. Dito isto, consideramos que, 70 trabalhos da revisão podem i) não ter encontrado essa lógica de estratégia ao utilizar representações disponíveis nos QDAS para visualizar seus dados em diferentes momentos da pesquisa na plataforma, e ii) buscaram representar visualmente seus dados em softwares específicos para esse processo.

Se usaram, quais foram suas estratégias

É pertinente pontuar, até aqui, que a maioria (70) dos artigos selecionados usaram representações visuais de dados em algum momento do corpo de seu texto. A estratégia de usar VD em alguma comunicação científica, pode colaborar para que os leitores compreendam de maneira clara e eficiente uma informação (SILVA, 2019), tenham a possibilidade de construir

novos conhecimentos (FREITAS, et al. 2001), ampliem a cognição (LOPES, 2018; CARD et al. 1999; CAIRO, 2008), tenham acesso a uma comunicação mais objetiva (FREITAS, et al. 2001), e por vezes interativa (PEREIRA, 2015).

Em se tratando da presente revisão em questão, podemos destacar que o ato de utilizar representações já na descrição dos procedimentos metodológicos é uma importante estratégia de VD que tende a tornar a metodologia o mais transparente possível. O aprofundamento e a preocupação em descrever, e até mesmo, ter a estratégia de representar visualmente a utilização dos QDAS durante a metodologia do artigo é algo, por nós, considerado fundamental, já que os QDAS são aliados no processo metodológico da pesquisa, e tendem a contribuir com o rigor adotado no momento de organização, análise e apresentação de dados qualitativos.

Em uma reflexão sobre o uso dos QDAS nas pesquisas qualitativas da área da Educação europeia, André (2020) notou a superficialidade com que os estudos tratam o uso desses softwares, principalmente durante a descrição de seus procedimentos metodológicos. Diante dessa realidade de pouca preocupação em melhor descrever os procedimentos com o apoio de softwares do tipo QDA, o autor propôs algumas perguntas que podem auxiliar o futuro pesquisador que pretende utilizar esses softwares como ferramenta de apoio às suas análises e trata-lo de forma mais clara e transparente em sua metodologia. Entre as perguntas destacamos aqui a última, onde André (2020, p. 49) questiona “Que influência o software QDA tem no processo cognitivo e na apresentação de resultados?”, por entendermos, aqui, que cabe ao pesquisador fazer este tipo de questionamento, pois, a relação entre VD e QDAS pode colaborar para que os dados sejam representados e apresente visualmente a pesquisa desde o processo de organização/categorização.

Ainda sobre o uso de representações visuais já na etapa de organização dos dados qualitativos apoiada por QDAS, apesar da maioria (56 ou 70.9%) dos 79 artigos selecionados terem descrito a fase de organização dos dados qualitativos apoiada no software em seus procedimentos metodológicos, lembramos que somente 10 deles usaram representações visuais geradas nos QDAS.

Destes 56 (70.9%) artigos que descreveram a etapa de organização dos dados em QDAS, apenas 28 deles aprofundaram esta discussão específica ao leitor, consideramos como aprofundamento os estudos que apresentaram: i) o tipo de código utilizado (árvore, nós, etc.); ii) o método de codificação (codificação central, axial, aberta, etc.); iii) os códigos aplicados no trabalho; iv) as categorias que foram geradas.

Além da estratégia de representar visualmente as etapas do QDA como procedimentos metodológicos, elemento para a pesquisa e comunicação científica, apesar de ainda pouco

utilizada nos artigos selecionados, foi possível compreender, também, que a variedade dos tipos de representações visuais de dados deve ser algo analisado nesta revisão.

Figura 7 – 2ª Categorização/códigos gerados a partir do webQDA

| QUANTAS E QUAIS FORAM AS REPRESENTAÇÕES USADAS? | |
|--------------------------------------------------------|------------|
| Tabelas | 57 |
| Diagrama | 23 |
| Gráficos | 15 |
| Mapa conceitual | 12 |
| Mapa mental | 1 |
| Mapa geográfico | 1 |
| Infográfico | 0 |
| TOTAL DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS | 109 |

Fonte: Dados da pesquisa.

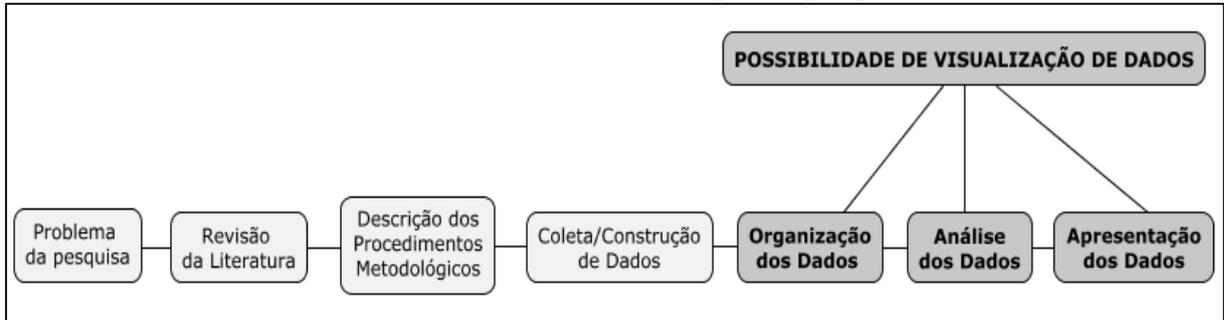
Dos 79 artigos selecionados, 70 identificamos uso de alguma representação visual, com uma considerável variedade do tipo de representação. Ainda temos um predomínio do uso de “tabelas” como um tipo frequentemente usado, mas há de se destacar que o exercício dos mapas, em especial o mapa mental, começam a surgir nessa lista como opções usadas para representar dados além dos gráficos, diagrama e tabelas. Entre os 70 trabalhos, o uso de representações visuais ocorre 109 vezes, sendo possível considerar que os pesquisadores usam a estratégia da comunicação visual – em específico determinados tipos de representações – em seus artigos com frequência.

Apesar de termos um recorte temporal atual 2018/2019, como limitação da revisão não identificamos uso de representação do tipo “infográfico”. O infográfico é uma estratégia de representação visual que possibilita ao autor uma oportunidade de apresentar um conjunto de dados de origens diferentes e de maneira visualmente sintetizada ao leitor. Usado de maneira prática, de acordo com o MIT (2020), infográfico já salvava vidas na área da Saúde Pública no século XIX por meio de suas representações. Há de se acrescentar, também, que o infográfico é a única representação visual das listadas acima (Figura 7), que ainda não é uma opção de uso presente em QDAS (SOUZA; ANDRADE; LINHARES, 2019). Questionamos aqui se há uma maior dificuldade do pesquisador de educação e dos sistemas em apresentar informações em formato de gráfico.

Nascimento e Ferreira (2011), já consideravam comum a VD há uma década atrás ser percebida em formas de gráficos, barras etc. Hoje, já passamos a perceber que o conceito de VD, em especial por meio da comunicação científica de artigos, consegue melhor esclarecer esses “etc.” com suas estratégias, ao busca variar para além deste cenário, abrangendo os diagramas e família de mapas – inclusive o mental – como fenômenos deste processo em um

contexto de análise qualitativa. Também é importante pontuarmos outro fenômeno dessa relação entre estratégias de VD e QDAS na Figura 8:

Figura 8 – Visualização de Dados em etapas da pesquisa científica



Fonte: Elaboração dos autores em 2021.

De acordo com a Figura 8, inferimos que, para os pesquisadores, o ato de visualizar dados, em se tratando de uma pesquisa científica, em especial com apoio de QDAS, não se destina apenas ao momento de apresentação dos dados. As representações visuais já podem ser geradas na etapa de organização dos dados (MAXQDA, webQDA, Deedose, Atlas.ti e NVivo são exemplos de softwares que já adotam a possibilidade de realizar essa etapa), e tendem a contribuir diretamente com a descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa, posteriormente as representações geradas na análise dos dados são determinantes para a síntese de um entendimento sobre o fenômeno estudado ou colaboradoras para a descoberta de novos conhecimentos. Por fim das etapas de uma pesquisa científica temos a apresentação dos dados, na qual, a escolha das representações pelo pesquisador é basilar para uma boa apresentação.

Sobre as etapas que a VD pode contribuir com uma pesquisa científica, podemos detalhar, entre os 79 artigos da presente revisão, que o uso de representações visuais, neste sentido, se dividiu entre:

Figura 9 – Representações visuais entre as etapas da pesquisa durante a revisão integrativa

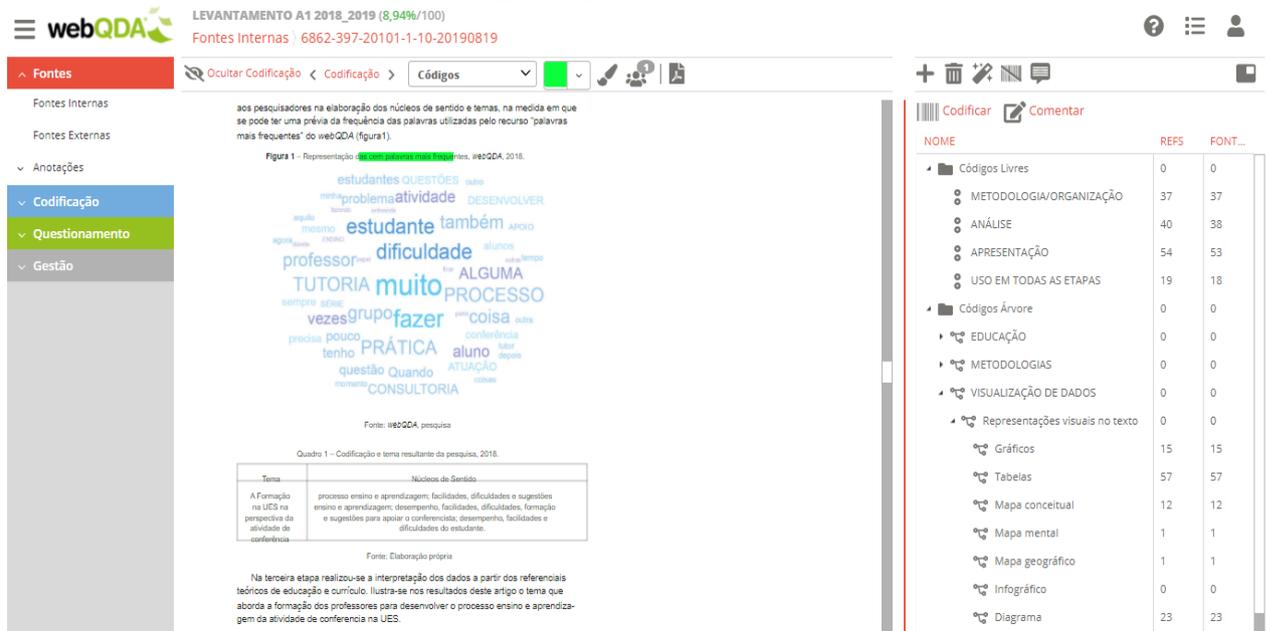
| Nome | N. |
|-----------------------|----|
| ORGANIZAÇÃO DE DADOS | 37 |
| ANÁLISE DE DADOS | 38 |
| APRESENTAÇÃO DE DADOS | 53 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na Figura 9, dos artigos levantados, a maior ocorrência de uso de representações visuais se encontra na etapa da apresentação dos dados, seguida da análise dos dados e por fim da etapa de organização dos dados. Esse número de ocorrências corresponde às representações geradas em QDAS ou não. Temos como exemplo o trabalho “Análise com software webQDA: perspectivados professores na Aprendizagem Baseada em Problemas”, de

Flavia Alvares, Mara Chirelli e Danielle Pio (2019), que fez uso de representações na etapa de “organização de dados”, mas não apresentou nenhuma nas de “análise” ou “apresentação dos dados”:

Figura 10 – Uso de representação visual gerada em QDAS (webQDA) apenas na fase de organização dos dados



Fonte: Dados da pesquisa trabalhados no webQDA em 2020-2021.

Como bem destaca o exemplo da Figura 10, é um caso em que o pesquisador optou por fazer uso da representação visual gerada no QDAS (nuvem de palavras frequentes), e, na mesma etapa de descrição, utilizou outros tipos de representações externas, como é o caso do “quadro”. Os pesquisadores não deixaram claro nos artigos quais seriam esses softwares utilizados para a geração de representações externas aos QDAS, mas podemos identificar na leitura que algumas representações foram geradas a partir de gráficos do Excel e quadros elaborados no Word como principais elementos deste processo.

Ocorreu casos, em que não foi possível identificar a origem da representação (software), como é o caso da Figura 11, no trabalho “El Prácticum de Ciencias Sociales em Dos Universidades Iberoamericanas”, dos autores Liliana Angélica Rodríguez Pizzinato e Xosé Manuel Souto González (2019). em que na etapa de análise dos dados o pesquisador optou por usar representação externa ao software de apoio (mesmo os dados da representação sendo originários do próprio QDAS como destaca na legenda da fonte):

Figura 11 – Uso de representação visual tipo diagrama gerada na fase de análise dos dados

| NOME | REFS | FONT... |
|---------------------------------|------|---------|
| Códigos Livres | 0 | 0 |
| METODOLOGIA/ORGANIZAÇÃO | 37 | 37 |
| ANÁLISE | 40 | 38 |
| APRESENTAÇÃO | 54 | 53 |
| USO EM TODAS AS ETAPAS | 19 | 18 |
| Códigos Árvore | 0 | 0 |
| EDUCAÇÃO | 0 | 0 |
| METODOLOGIAS | 0 | 0 |
| VISUALIZAÇÃO DE DADOS | 0 | 0 |
| Representações visuais no texto | 0 | 0 |
| Gráficos | 15 | 15 |
| Tabelas | 57 | 57 |
| Mapa conceitual | 12 | 12 |
| Mapa mental | 1 | 1 |
| Mapa geográfico | 1 | 1 |
| Infográfico | 0 | 0 |
| Diagrama | 23 | 23 |

Fonte: Dados da pesquisa trabalhados no webQDA em 2020-2021.

Na fase de apresentação dos dados (ver Figura 12, abaixo) identificamos apenas um artigo que fez uso de representação visual ofertada diretamente no QDAS, intitulado “Possibilidades e desafios da prática de aprendizagem colaborativa no ensino superior”, de autoria de Edna Lampert Klein (2018):

Figura 12 – Uso de representação visual tipo mapa conceitual gerada em QDAS (MaxQDA) na fase de apresentação dos dados

| NOME | REFS | FONT... |
|---------------------------------|------|---------|
| Códigos Livres | 0 | 0 |
| METODOLOGIA/ORGANIZAÇÃO | 37 | 37 |
| ANÁLISE | 40 | 38 |
| APRESENTAÇÃO | 54 | 53 |
| USO EM TODAS AS ETAPAS | 19 | 18 |
| Códigos Árvore | 0 | 0 |
| EDUCAÇÃO | 0 | 0 |
| METODOLOGIAS | 0 | 0 |
| VISUALIZAÇÃO DE DADOS | 0 | 0 |
| Representações visuais no texto | 0 | 0 |
| Gráficos | 15 | 15 |
| Tabelas | 57 | 57 |
| Mapa conceitual | 12 | 12 |
| Mapa mental | 1 | 1 |
| Mapa geográfico | 1 | 1 |
| Infográfico | 0 | 0 |
| Diagrama | 23 | 23 |

Fonte: Dados da pesquisa trabalhados no webQDA em 2020-2021.

Trazemos estes exemplos para destacar que é importante para o pesquisador saber o momento de usar as representações que estão a sua disposição, independentemente do software, pois, o que deve ser posto na tomada de decisão é sempre a forma clara na qual os dados serão expostos ao leitor, sua relação com o conteúdo e a opção teórico/metodológica tomada antes

mesmo do uso do QDA. Será que os artigos analisados neste levantamento demonstram este uso?

Se destacarmos os artigos que fizeram uso de algum tipo de de VD em todas as etapas assinaladas (Organização, Análise e Apresentação dos Dados), temos um número total de 19, entre o total dos 79 analisados no levantamento. Com apenas 19 trabalhos, a pesquisa nos leva a concluir que o uso das representações visuais geradas e ofertadas nos QDAS ainda é uma realidade pequena, se comparada ao uso de representações externas. Com base na realização deste estudo podemos buscar respostas para trabalhos futuros em investigar a estrutura de apoio à pesquisa ofertada pelos QDAS, se os pesquisadores buscam se formar no uso das funcionalidades disponíveis nesse tipo de software ou se eles têm consciência sobre a real proposta de contribuição das representações ali disponibilizadas em relação as características de sua pesquisa e sua opção teórico/metodológica.

Considerações Finais

Com o recorte a que chegamos nesta revisão, foi possível entender que o uso de representações visuais em QDAS é correspondente, ainda, à uma pequena realidade das produções científicas de maior critério de qualidade (A1) no Brasil.

Desde o início da revisão entendemos que, ao trabalhar somente com os artigos de revistas A1, estamos lhe dando com um grupo de trabalhos que são referenciais/modelos de qualidade para toda a comunidade científica do nosso país, por isso, a importância de investigar nesses trabalhos quais tipos de uso de representações visuais – em especial advindas de QDAS – os pesquisadores adotaram ao organizar, analisar ou apresentar seus dados à comunidade acadêmica.

Os pesquisadores são, se não o principal, um dos principais públicos de mercado, para o qual, os QDAS direcionam toda a sua tecnologia para apoio à análise de dados qualitativos. E perceber, neste público, como o uso desse tipo de ferramenta é feito para a promoção de uma comunicação visual entre autor e leitor foi algo que nos chamou atenção. Assim, pretendeu-se, neste artigo, contribuir ao tema reflexões sobre as possíveis estratégias para concepção de representações visuais quando aplicadas aos QDAS durante as etapas de uma pesquisa.

Dos 70 artigos em que foi possível identificar uso de QDAS e de representações visuais, 10 deles geraram suas representações diretamente a partir do software de apoio à análise de dados qualitativos. Com a maioria (60) não seguindo esse caminho de usar o QDAS e ao mesmo tempo explorar das possibilidades para a Visualização de Dados (VD) que a ferramenta possa

possibilitar, questionamos o que faz ainda o pesquisador analisar dados em uma plataforma e migrar para outra para gerar representações visuais? Chegamos à conclusão de que i) as funcionalidades de gerar representações ainda podem não estar claras para uso nos QDAS, que ii) os pesquisadores não tenham buscado informações suficientes sobre o uso de representações em QDAS, ou que iii) as representações visuais geradas em outros softwares sejam ainda mais claras/acessíveis aos usuários.

Passamos a compreender, a partir da leitura dos artigos selecionados que apresentaram representações e uso de QDAS (70), e validamos com apoio de Card *et al.* (1999), que estratégias para uso de representações visuais podem ser utilizados em, no mínimo, três etapas com apoio dos QDAS: organização (trato com os dados brutos em categorias), análise (estruturação visual dos dados), e apresentação (visão dos dados em informação).

Uma das estratégias das pesquisas analisadas pôde ser observada quando 56 dos artigos descreveram a etapa de organização dos dados em QDAS em seus escritos. Desses, apenas 28 deles aprofundaram esta discussão específica ao leitor ao explicar claramente i) o tipo de código utilizado (árvore, nós, etc.); ii) o método de codificação (codificação central, axial, aberta, etc.); iii) os códigos aplicados no trabalho; iv) as categorias que foram geradas.

Outra estratégia importante foi a variedade com que as representações são utilizadas nos artigos. Um total de seis tipos (Tabelas, Diagramas, Gráficos, Mapa Conceitual, Mental e Geográfico). Ainda temos um predomínio do uso de “tabelas” como um tipo frequentemente usado, mas há de se destacar que a frequência de mapas (14 vezes), em especial o mapa mental (12 vezes), começam a surgir nessa lista como opções usadas para representar dados além dos gráficos, diagrama e tabelas tão conhecidos entre as produções acadêmicas.

Por fim, identificamos que houveram artigos (19 deles) que adotaram a estratégia de apresentar representações visuais em todas as três etapas possíveis de seu uso (organização dos dados, análise dos dados, apresentação dos dados), o que, conseqüentemente, responde nossa questão inicial de pesquisa, na qual é possível afirmar que as representações visuais possuem a possibilidade de contribuir em etapas de uma pesquisa científica e, além disso, disponibilizam mais de uma estratégias para seu uso.

REFERÊNCIAS

ALVARES, F.; CHIRELLI, M.; PIO, D. Análise com software webQDA: perspectiva dos professores na Aprendizagem Baseada em Problemas. **Revista Lusófona de Educação**, 44, 83-98, 2019.

ANDRÉ, E. Reflections on qualitative data analysis software – Possibilities, limitations and challenges in qualitative educational research. **Revista Electrónica en Educación y Pedagogía**, v. 4 n. 6, p. 41-55. Jan/jun. 2020.

ANDRADE, L. R.; LINHARES, R. N.; COSTA, A. P.; SOUZA, F. C. Data Visualization Representations in Software Supporting Qualitative Analysis. **ACTA SCIENTIARUM. EDUCATION (ONLINE)**, 2021. No prelo.

Biblioteca Paulo de Carvalho Mattos. **Tipos de Revisão de Literatura**. 2015. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>>. Acesso em: 28, abr. 2021.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. DE A.; MACEDO, M. O Método da Revisão Integrativa nos Estudos Organizacionais. **Gestão e Sociedade**, 5(11), 121-136, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>>. Acesso em: 28, abr. 2021.

CAIRO, A. **Infografía 2.0: Visualización interactiva de información em prensa**. Madrid: Alamut, 2008.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B.; CARD, M. **Readings in Information Visualization: Using Vision to Think**. Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies, Academic Press, 1999.

COSTA, A. P.; MOREIRA, A.; SOUZA, F. N. **webQDA - Qualitative Data Analysis**. Aveiro - Portugal, Aveiro University and MicroIO, 2019. Disponível em: <www.webqda.net>. Acesso em: 28, abr. 2021.

DICK, M. Visualizing Data To Save Lives: A History of Early Public Health Infographics. **The MIT PRESS Reader**, 2020. Disponível em: <<https://thereader.mitpress.mit.edu/history-of-early-public-health-infographics/>>. Acesso em: 28, abr. 2021.

FREITAS, C. M. D. S.; CHUBACHI, O. M.; LUZZARDI, P. R. G.; CAVA, R. A. Introdução à Visualização de Informações. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 2, p. 143-158, 2001.

KLEIN, E. L. Possibilidades e desafios da prática de aprendizagem colaborativa no ensino superior. **Educação**, Santa Maria, v. 43, n. 4, p. 667-698, out./dez. 2018.

LOPES, Ana Daniela. **Teorias e boas práticas da Visualização da Informação**. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Programa de Pós-Graduação em Multimédia Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, p. 189. 2018.

NASCIMENTO, H.; FERREIRA, C. Uma introdução à visualização de informações. **VISUALIDADES**, Goiânia v.9 n.2 p. 13-43, jul/dez. 2011.

NEIL PATEL. How to Use Data Visualization in Your Content to Increase Readers and Leads. **Neil Patel Blog**, 2021. Disponível em: <<https://neilpatel.com/blog/data-visualization/>>. Acesso em: 28, abr. 2021.

MACKINLAY, J. D.; WINSLOW, K. **Designing Great Visualizations**. 2015.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2008.

PEREIRA, F. P. A. **Big Data e Data Analysis: Visualização de Informação**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Escola de Engenharia. 2015.

SILVA, F. C. C. Visualização de dados: passado, presente e futuro. **Liinc Em Revista**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 205-223, novembro. 2019.

PIZZINATO, L.; GONZÁLEZ, X. El Prácticum de Ciencias Sociales em Dos Universidades Iberoamericanas. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 4, 2019.

SOUZA, F. S. C., ANDRADE, L. R. S. A.; LINHARES, R. N. **Visualização de dados qualitativos na cibercultura: uma proposta de análise descritiva a partir do uso de QDAS**. Artigo apresentado na modalidade oral no III Encontro de Produção e Difusão Científica do Nordeste – Enprodic 2019.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, Mar. 2010.

SOUZA, N.; COSTA, A. P.; MOREIRA, A. Questionamento no Processo de Análise de Dados Qualitativos com apoio do software webQDA. **EDUSER: Revista de Educação**, v.3, n. 1, p. 19-30. 2011.

SPENCE, R. **Information Visualization**. ACM Press and Addison-Wesley, 2001.

SPENCE, R. **Information Visualization: Design for Interaction**. 2nd Edition, Prentice Hall, England, 2007.

TRAFTON, Anne. In the blink of an eye: MIT neuroscientists find the brain can identify images seen for as little as 13 milliseconds. **MIT News: on campus and around the world**, 2014. Disponível em: <<https://news.mit.edu/2014/in-the-blink-of-an-eye-0116>>. Acesso em: 28, abr. 2021.

SOBRE OS AUTORES:

Luiz Rafael dos Santos Andrade

Doutorando em Educação, Universidade Tiradentes (Unit); Brasil; Programa de Pós-Graduação em Educação (PPED/Unit); Grupo de Estudos e Pesquisa Comunicação, Educação e Sociedade (GECES/CNPq); Bolsista da FAPITEC/SE. Correio eletrônico: andrade.luizrafael@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8509-9673>

Ronaldo Nunes Linhares

Pós Doutor, Universidade de Aveiro (UA); Universidade Tiradentes (Unit) - Brasil; Programa de Pós-Graduação em Educação (PPED/Unit); Grupo de Estudos e Pesquisa Comunicação, Educação e Sociedade (GECES/CNPq). Correio eletrônico: nuneslinhares.ronaldo8@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3400-4910>

António Pedro Costa

Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF),
Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro (UA) - Portugal. Correio
eletrónico: apcosta@ua.pt

 <https://orcid.org/0000-0002-4644-5879>

Recebido em: 28 de junho de 2021
Aprovado em: 22 de julho de 2021
Publicado em: 01 de outubro de 2021