

EDUCAÇÃO

V.12 • N.2 • Publicação Contínua - 2024

ISSN Digital: 2316-3828

ISSN Impresso: 2316-333X

DOI: 10.17564/2316-3828.2024v12n2p345-367



A VISUALIZAÇÃO DE DADOS COMO APOIO DAS PESQUISAS QUALITATIVAS EM EDUCAÇÃO POR MEIO DO USO DE SOFTWARE

DATA VISUALIZATION TO SUPPORT QUALITATIVE RESEARCH IN
EDUCATION THROUGH THE USE OF SOFTWARE

VISUALIZACIÓN DE DATOS PARA APOYAR LA INVESTIGACIÓN
QUALITATIVA EN EDUCACIÓN MEDIANTE EL USO DE SOFTWARE

Luiz Rafael dos Santos Andrade¹

Ronaldo Nunes Linhares²

Antônio Pedro Costa³

RESUMO

Os *Qualitative Data Analysis Software* (QDAS) e a visualização de dados são instrumentos fundamentais para organização, análise, representação e comunicação de dados/resultados em pesquisas científicas. Baseado na relação visualização de dados e uso de QDAS, este buscou artigo descrever as percepções de pesquisadores em educação que usam a visualização em diferentes etapas da pesquisa com apoio de QDAS e, por fim, sugerir melhorias nas representações visuais disponíveis em softwares deste tipo, tendo como exemplo a plataforma de apoio à análise de dados qualitativos webQDA. A presente pesquisa configurou-se em um estudo de caso, de viés qualitativo, com aplicação de questionário misto. O resultado apresenta um perfil de pesquisadores da área educação brasileira e seus hábitos de usos de QDAS, bem como a forma que a visualização de dados é apresentada e trabalhada em seus estudos científicos publicados. Diante disto, sugere-se melhorias nas representações do webQDA a partir da simbologia das cores, e reforça-se a necessidade de considerar as demandas dos pesquisados no aperfeiçoamento dos QDAS.

PALAVRAS-CHAVE

Visualização de Dados. Análise Qualitativa. Representação Visual de Dados. Área da Educação. Pesquisa Qualitativa.

ABSTRACT

Qualitative Data Analysis Software (QDAS) and data visualization are fundamental tools for organizing, analyzing, representing and communicating data/results in scientific research. Based on the relationship between data visualization and the use of QDAS, this article sought to describe the perceptions of education researchers who use visualization in different stages of research with the support of QDAS and, finally, suggest improvements in the visual representations available in software of this type, taking as an example the webQDA qualitative data analysis support platform. This research consisted of a case study, with a qualitative bias, using a mixed questionnaire. The result presents a profile of researchers in the Brazilian education area and their QDAS usage habits, as well as the way in which data visualization is presented and worked on in their published scientific studies. In view of this, improvements in webQDA representations based on color symbols are suggested, and the need to consider the demands of those researched when improving QDAS is reinforced.

KEYWORDS

Data visualization; qualitative analysis; visual representation of data; education area. qualitative research.

RESUMEN

El software de análisis de datos cualitativos (QDAS) y la visualización de datos son herramientas fundamentales para organizar, analizar, representar y comunicar datos/resultados en la investigación científica. A partir de la relación entre la visualización de datos y el uso de QDAS, este artículo buscó describir las percepciones de investigadores en educación que utilizan la visualización en diferentes etapas de la investigación con apoyo de QDAS y, finalmente, sugerir mejoras en las representaciones visuales disponibles en software de este tipo, tomando como ejemplo la plataforma de soporte de análisis de datos cualitativos webQDA. Esta investigación consistió en un estudio de caso, con sesgo cualitativo, utilizando un cuestionario mixto. El resultado presenta un perfil de los investigadores del área de educación brasileña y sus hábitos de uso del QDAS, así como la forma en que la visualización de datos es presentada y trabajada en sus estudios científicos publicados. Ante esto, se sugieren mejoras en las representaciones de webQDA basadas en símbolos de color y se refuerza la necesidad de considerar las demandas de los investigados a la hora de mejorar QDAS.

PALABRAS CLAVE

Visualización de datos. Análisis cualitativo. Representación visual de datos. Área de educación. Investigación cualitativa.

1 APRESENTAÇÃO

A visualização de dados é compreendida como um elemento fundamental no momento de representar e comunicar os dados de um determinado estudo científico. Os *Qualitative Data Analysis Software* (QDAS), por sua vez, possuem o propósito de apoiar a organização e análise de dados qualitativos, além de ofertar elementos visuais que representem o trabalho realizado.

Ao estudar os QDAS (NVivo, ATLAS.ti, Quirkos, MAXQDA, Dedoose, webQDA e HyperRESEARCH) disponíveis para acesso gratuito de testes, dos mais completos do mercado internacional segundo o portal *Pat Research*, constatou-se que as tecnologias digitais têm se tornado importantes aliadas do pesquisador no processo de produção e comunicação cotidiana de conhecimento científico nas sociedades, a partir, essencialmente, do apoio ao tratamento, visualização e análise de dados qualitativos (Andrade *et al.*, 2021).

Apesar de considerarmos que o pesquisador possa visualizar seus dados em etapas investigativas que antecedem o momento final de análise, por meio do uso de representações visuais, pontua-se que os QDAS ainda possuem, em suas estruturas de uso, desafios de melhorias eminentes às suas representações disponíveis, pois, as mesmas podem melhor contemplar visualmente as fases de um projeto de pesquisa em suas plataformas; i) ao serem mais interativas nas funcionalidades disponíveis, ii) ao fornecerem informações mais detalhadas sobre um comando, e iii) ao possibilitar, ao usuário, uma melhor autonomia na decisão de mudança dos estilos e cores representados visualmente (Andrade *et al.*, 2021).

Diante da relação entre visualização de dados e QDAS, especialmente no que corresponde à geração e uso de representações visuais no próprio software, optamos por compreender o uso de QDAS por meio de pesquisadores da área de educação e, em seguida, sugerir melhorias em um QDAS onde foi possível estabelecer contato com sua equipe de programação, o webQDA (Souza; Costa; Moreira, 2011; Costa; Linhares; Souza, 2012; Costa; Moreira; Souza, 2019), com propostas de aprimoramentos, a partir das heurísticas (técnicas) apresentadas por Nielsen (1994) e estruturas (estéticas) de visualização de dados em *software* de Silva (2019).

Este artigo, apresenta resultados de um estudo que colabora com a dinâmica fluida entre o trato com dados predominantemente qualitativos e visualização, dos mesmos, em um único software. O estudo objetivou explicar como as representações visuais de dados ofertadas podem contribuir com dimensões técnicas e estéticas para comunicar as investigações em educação. Para isso, a pesquisa se dividiu em dois principais momentos: i) conhecer a experiência de pesquisadores da área da Educação sobre o uso de QDAS, e seguidamente ii) a apresentar sugestões de melhorias de visualização de dados, com base nas representações visuais disponíveis no software webQDA.

2 POR QUE VISUALIZAR DADOS POR MEIO DE QDAS?

As tecnologias digitais têm sido um destaque no que corresponde a avanços estruturais nas sociedades contemporâneas. Em especial, na área da educação, onde a Internet permite um “[...] cenário educacional flexível que pode ser acessado a qualquer tempo e lugar para a realização de atividades colaborativas, acesso aos conteúdos e compartilhamento de informações” (Costa; Costa; Giesta; Costa Neto, 2021, p. 6). Diante desse contexto, as pesquisas dessa área também buscaram utilizar as ferramentas disponíveis para apoiar seu desenvolvimento. A contribuição destas ferramentas se constitui, também, na qualidade estética da visualização de dados de forma atraente e cativante, naquilo que Cairo (2012) define como “Arte funcional”.

Os *Qualitative Data Analysis Software* (QDAS) – assim chamados mundialmente com a adoção da sigla *Computer-Assisted Qualitative Data Analysis Software* (CAQDAS) ou *software* do tipo QDA – são exemplos de ferramentas que buscam apoiar os pesquisadores no trato com dados qualitativos. É importante considerar que em um cenário resultante dos avanços das tecnologias digitais na esfera do trabalho científico, o pesquisador continua protagonista decisivo nos resultados qualitativos apresentados, “[...] uma vez que estas ferramentas não têm padrões de inteligência artificial para tomar decisões racionais no lugar do investigador” (Souza; Costa; Souza, 2016, p. 14). Tudo depende do olhar do pesquisador, ao buscar, nas funcionalidades oferecidas pelos QDAS, um sentido de apoio às suas análises e decidir em que momento o seu uso é conveniente ou não.

Neste sentido, podemos usar as reflexões de Santaella (1992) em relação às mídias como meios e, neste caso, o importante lugar mediador do pesquisador em relação a recolha, organização e análise dos dados e informações com apoio dos QDAS.

Embora sejam responsáveis pelo crescimento e multiplicação dos códigos e linguagens, meios continuam sendo meios. Deixar de ver isso e, ainda por cima, considerar que as mediações sociais vêm das mídias em si é incorrer em uma ingenuidade e equívoco epistemológicos básicos, pois a mediação primeira não vem das mídias, mas dos signos, linguagem e pensamento, que elas veiculam. (Santaella, 1992, p. 222-230).

Os QDAS são ferramentas que direcionam suas funções de suporte aos profissionais da área científica, ao apoiar a análise de dados qualitativos por meio de uma i) análise documental, ii) análise de conteúdo, e iii) análise de discurso etc. (Costa; Moreira; Souza, 2019). Em relação as opções de ferramentas científicas, é possível destacar que as mídias sociais atuam, mesmo que não exclusivamente, na construção das identidades (Santos, 2021) e, também, na forma pela qual, hoje, tratamos e visualizamos nossos dados de pesquisa.

A visualização de dados como um campo de estudos recente e emergente (Andrade; Linhares; Costa, 2021), começou a ser compreendida em uma das primeiras produções de destaque como o “[...] uso de representações visuais de dados abstratos suportadas por computador”, pontuado por Card, Marckinlay e Shneiderman (1999); seguida de Spence (2007) em suas discussões sobre formatos gráficos atrelado aos números; posteriormente o entendimento de ser uma possível disciplina a

partir das reflexões de Cairo (2008); uma perspectiva do design estético, que contribuem para novos entendimentos eficiente dos dados com os detalhes que geram *insights* (Iliinsky; Steele, 2010; 2011); campo emergente no Brasil com base em Nascimento e Ferreira (2011), ou o pensamento de Pereira (2015) de que poderia se tratar de uma Visualização de Informação.

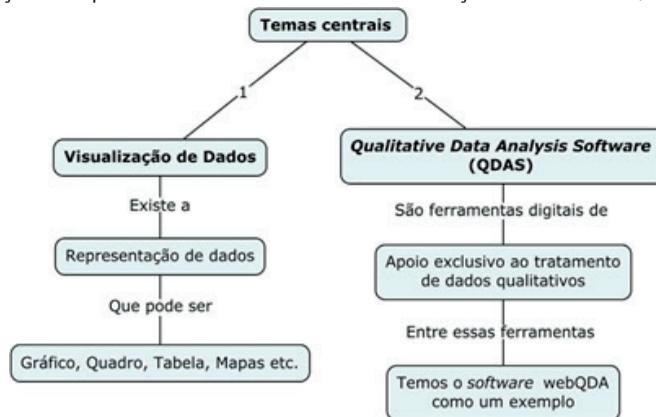
É possível, parafraseando Silva (2019), considerar que hoje uma imagem pode valer mais do que mil linhas de dados. E neste cenário, a visualização de dados, no âmbito das comunicações científicas, em especial ao que corresponde a construir, coletar e organizar dados qualitativos, possui papel de colaborar com as estruturas visuais de *software* do tipo QDA.

O ato de visualizar não se resume somente ao momento final de análise e apresentação dos dados qualitativos nos meios de divulgação. Concordamos com Nascimento e Ferreira (2011), ao observarmos que a representação é algo que se pode visualizar em formas de gráficos, barras de pizza etc., e que são utilizadas em diversificados meios de comunicação da nossa sociedade, como os livros didáticos, revistas, jornais digitais ou impressos, noticiários de TV e, principalmente deve ser cada vez mais considerada por pesquisadores ao visualizarem e apresentarem suas investigações.

Em alguns casos, a visualização pode 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. Nesse aspecto, as representações visuais são importantes, também, para que o pesquisador possa organizar seus dados, e assim melhor visualizá-los em sua amplitude categorizando-os no processo de análise; importância essa que buscamos melhor compreender e propor aperfeiçoamentos a partir de um QDAS. Nesta conjuntura, compreendemos que a visualização de dados seja, “[...] 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” (Andrade; Linhares; Costa, 2021, p. 258).

O ato de visualizar dados em software de apoio à pesquisa qualitativa nos apresentou linhas de análises que se fizeram relevantes ao desenvolvimento da pesquisa, e que, neste texto, são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Organização das palavras relacionadas à visualização de dados e QDAS



Fonte: Elaborado pelos autores.

No cenário da educação temos notado um avanço, ainda que tímido (Andrade; Linhares; Costa, 2021), mas merecedor de atenção por suas características positivas (Andrade *et al.*, 2021), podendo contribuir para o campo investigativo no que corresponde à geração de representações visuais, a partir do uso de software específicos que servem como ferramentas de apoio ao pesquisador nos procedimentos acadêmicos de características qualitativas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nessa etapa, procuramos conhecer a opinião de pesquisadores da área da educação, especialmente sobre o uso (ou não) de representações visuais em investigações realizadas com apoio de QDAS. O instrumento selecionado para esta ação de recolha de dados se configurou no questionário de pesquisa on-line, elaborado e aplicado a partir da plataforma Google *Forms*.

Para propor melhorias de representações visuais no software webQDA, um dos objetivos desta pesquisa, usamos as informações coletadas nas questões abertas, analisadas com a técnica de análise de conteúdo (Flick, 2009; Costa; Amado, 2018). O referido questionário foi aplicado aos colaboradores autores de artigos de periódicos qualificados no Brasil com *qualis* A1, publicados na área da educação, que usaram QDAS em suas produções entre os anos de 2018 e 2019.

Aplicado no formato on-line, este questionário foi estruturado com cinco perguntas abertas, que contribuíram para uma análise qualitativa, e nove perguntas fechadas, para um perfil de análise predominantemente qualitativa, acessados mediante o interesse manifestado pelo respondente em concordar com o termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa. O instrumento foi apresentado para pesquisadores em língua inglesa, espanhola e portuguesa.

Nessa primeira etapa do questionário, do total de três participantes que demonstraram não possuir interesse em colaborar após a leitura do termo de consentimento, tivemos 38 participantes (seis respondentes em espanhol e 32 em português) que acessaram as perguntas, responderam e concluíram o envio.

As respostas foram recolhidas, organizadas e classificadas pela primeira data de resposta (30/07/2021), até a última data de resposta (27/09/2021) em formato planilha, no *Excel*. Os respondentes foram identificados pelo nome “Respondente”, seguido de seu número na ordem cronológica das respostas enviadas (Ex: Respondente 18; Respondente 3). As respostas abertas passaram por leitura individualizada, seleção e organização em categorias de análise dedutivas.

O questionário, em questão, foi produzido em parceria com a Universidade de Aveiro. Essa parceria também nos permitiu selecionar um QDAS desenvolvido em sua instituição, o software webQDA, como objeto de estudo de caso desta pesquisa (Alves-Mazzotti, 2006) ao qual, buscamos, a partir deste software, respostas sobre a necessidade de melhorias das representações visuais disponíveis na plataforma, considerando pesquisas no campo da educação, e como as opções para apresentação dos dados podem ser aprimoradas.

Como critérios para a seleção deste caso, observamos i) a possibilidade de forma de generalização futura para outros softwares do tipo QDA, ii) a eminente necessidade de promover uma maior interação entre usuário e representação de dados, iii) a viabilidade do usuário analisar e representar vi-

sualmente dados qualitativos com a mesma ferramenta de apoio, e iv) o webQDA, enquanto exemplo prático, de como a sua relação com a visualização de dados pode ser aproveitada.

Além disso, entre a atual variedade de QDAS disponíveis no mercado internacional, optamos por trabalhar em nossos testes práticos, com o *software* webQDA, por ser um dos poucos QDAS a ofertar opção de idioma em português, pela rápida viabilidade de parceria institucional com sua equipe de programação, e por ser o mais citado em relação ao uso pelos pesquisadores da área da educação que colaboraram com esta pesquisa ao responder nosso questionário (n = 15, ou 46,9%).

Os “dados” que buscamos discutir o ato de “visualizar” no *software* webQDA são dados qualitativos na área da Educação, que em sua maioria, são capturados a partir de determinada realidade de pesquisa que não se limita aos quantitativos. Ao pesquisador, cabe, responsabilidade ao construir, coletar e organizar dados com ferramentas que melhor for conveniente e, conseqüentemente, responda às questões de sua investigação, utilizando: entrevistas, diários, imagens, registros fotográficos, vídeos, conteúdos de redes sociais on-line, questionários, fontes documentais, artigos científicos, entre outros.

O webQDA passou a ser, nesta pesquisa, um meio de propostas para a área dos QDAS, especialmente sobre o que pode ser aprimorado em aspectos visuais, a partir de uma experiência com pesquisadores da área da educação. O referido software foi trabalhado durante nossos experimentos com o compromisso de buscar respostas para o objetivo do artigo, não sendo contemplada suas características comerciais como elementos influenciadores deste trabalho.

Após a aplicação e análise do questionário, propomos um conjunto de sugestões do que poderia ser opção de melhoria ao software, sendo discutido enquanto validação e viabilidade técnica e econômica. Foi realizado um encontro on-line junto à equipe técnica de programação, no dia 21 de outubro de 2021, via plataforma *Google Meet*, como momento de discussão e devoluta da análise dos resultados. O registro e posterior análise do que ocorreu neste encontro se deu em formato de Ata, por entendermos este formato como uma fonte de análise (Gonçalves, 2008; Sito, 2011; Santos, 2018), ao qual apresentamos como pontos de destaque, as propostas de aprimoramento, se forem aceitas, quais sua viabilidade estética e técnica, as potencialidades de melhoria e, aquelas possíveis de serem desenvolvidas no webQDA.

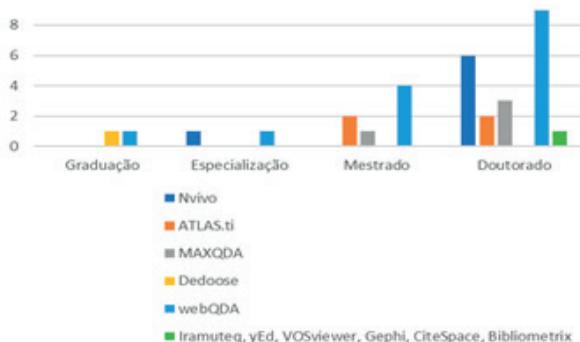
O registro de ata da reunião foi organizado, numa primeira parte, a identificação da reunião; formato, data, hora de início e término do encontro, participantes, nomes e tema de discussão. Em uma segunda parte descrevemos o que ocorreu sobre a pauta, contexto introdutório, sugestões de mudanças acompanhada de explicações de sua importância e lugar no software, as participações, intervenções e análise dos técnicos sobre a viabilidade ou não de possíveis *insights* ou pré-análise (Araújo *et al.*, 2013).

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

As experiências de uso do software webQDA (Costa *et al.*, 2017; Costa *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2016) possibilitaram que fosse possível destacar melhorias para as funções de visualização de dados, a partir do olhar de pesquisadores da área da educação entre perguntas fechadas e abertas respondidas por pesquisadores, de forma predominante, da área das ciências humanas (n = 34).

Sobre os níveis formativos temos em graduação (n = 4), especialização (n = 7), mestrado (n = 11) e doutorado (n = 12), do total de 38 respondentes. Desse total, os colaboradores sinalizaram usar os softwares webQDA (n = 15), Nvivo (n = 7), ATLAS.ti (n = 4), MAXQDA (n = 4), Dedoose (n = 1) e Iramuteq, yEd, VOSviewer, Gephi, CiteSpace, Bibliometrix (n = 1). É possível ver as opções de software também por formação (FIGURA 2).

Figura 2 - Formação X Software usado



Fonte: Elaborado pelos autores.

O webQDA, sendo *software* com mais citações de uso entre os respondentes do questionário deste estudo, já oferece representações visuais que versam entre os tipos de: quadro, tabela, mapa conceitual, gráficos, e representações com movimentos de interação (Andrade *et al.*, 2021), buscou-se identificar como os dados são visualizados nas etapas de fontes, codificação e questionamento. Cada etapa de trabalho, no software, possui suas opções de uso específicas, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 – Opções de uso de dados de acordo com as etapas do software webQDA



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados qualitativos experimentados no software foram explorados na fase inicial de i) fontes, momento em que foram inseridos sob os formatos de texto, imagem, vídeo e áudio, seguida da fase de ii) codificação, onde os dados foram categorizados qualitativamente, e na fase de iii) questionamento, após o trabalho feito nas anteriores, foi utilizado o sistema de cruzamento de categorias, de busca por palavras mais frequentes, e visualização dos processos de análise.

4.1 USAM A VISUALIZAÇÃO DE DADOS EM QDAS NA ETAPA DE ANÁLISE DE DADOS, MAS TAMBÉM USAM EM OUTRAS ETAPAS

Quando questionados qual a etapa mais importante para visualizar dados em QDAS, a maioria dos respondentes defenderam que seja a análise dos dados (18), seguidos de organização (7) e apresentação (5). Apesar do número de pesquisadores que veem a análise de dados como uma etapa importante para explorar as opções de visualização de dados disponíveis em QDAS (n = 18) ser relativamente um destaque, é preciso também pontuar, entre os participantes, a existência de um número considerável que vê a importância desses artifícios em outras etapas, como apresentação (n = 5), e organização de dados (n = 7).

Os dois últimos dados, citados acima, rompem com um paradigma inicial dos QDAS; de que funções para visualizar dados somente são importantes no momento de análise. Defendemos que esse paradigma inicial seja substituído por uma lógica em que existem etapas de organização, análise e apresentação de dados (Andrade, Linhares; Costa, 2021; Andrade *et al.*, 2021) e, a depender dos objetivos explorados pelo usuário, ele possa ter clareza para utilizar funções da ferramenta que possam contribuir para que seus dados sejam visualizados.

4.2 USAM DIFERENTES REPRESENTAÇÕES VISUAIS EM DIFERENTES ETAPAS DE UM PROJETO EM QDAS

As funções disponíveis em QDAS podem, atualmente, configurar e gerar representações visuais em mais de uma etapa de pesquisa. Foi possível observar as representações visuais que os respondentes usam em quais etapas do projeto de pesquisa no QDAS. As representações do tipo mapa conceitual (n = 17), mapa mental (n = 11), gráfico de barras (n = 11), gráfico de pizza (n = 8), nuvem de palavras (n = 7), quadro (n = 13), tabela (n = 16) e diagrama (n = 10), são citadas majoritariamente como usáveis em todas as etapas do projeto de pesquisa em QDAS (organização, análise e apresentação). Se destacam também algumas representações como opção de uso por etapa:

- **Etapa de organização:** mapa mental (n = 8); nuvem de palavras (n = 5); tabela (n = 4).
- **Etapa de apresentação:** gráfico de barras (n = 10); gráfico de pizza (n = 8); nuvem de palavras (n = 10); quadro (n = 7); diagrama (n = 7).

A etapa de análise está presente entre as respostas, mas nunca com notável destaque entre as demais. Apesar de estarmos tratando dos mesmos respondentes que, em sua maioria (n = 18), defenderam a etapa de análise como a mais importante para visualizar dados, com o avanço das perguntas constata-se que boa parte do universo pesquisado opta por direcionar representações como utilizáveis, de maneira prioritária, também nas etapas de organização e apresentação.

4.3 USAM REPRESENTAÇÕES VISUAIS POR QUE ACHAM MUITO IMPORTANTE PARA A PESQUISA

Quando questionados sobre o motivo pelo qual as representações usadas em QDAS são importantes para as suas pesquisas, destaca-se: apresentar os dados (n = 19); organizar os dados (n = 18); melhor leitura dos dados (n = 18); melhor interação com os dados (n = 14).

O conceito de “importância” pode ser amplo e subjetivo, especialmente quando o tratamos com pesquisadores do campo qualitativo. Neste aspecto, os respondentes também ficaram à vontade para, no Quadro 1, expressar o seu entendimento do que seja “muito importante” ao representar visualmente seus dados em QDAS.

Quadro 1 – Entendimento do que seja “muito importante” ao representar visualmente dados em QDAS

	 Organização	 Análise	 Apresentação
Etapas	Comentários dos respondentes		
	“colabora com a visão global e uma boa organização da informação” (Respondente 24)		
	“Muito relevante porque meu processo de aprendizado é mais visual e poder ter dados visuais me permite fazer uma análise mais aprofundada dos dados.” (Respondente 9) “Comunicação clara. Esforço de síntese.” (Respondente 2)		
 	“visualização, ampliação de análise e correlações na apresentação” (Respondente 32) “Facilita a análise e apresentação de dados.” (Respondente 5) “O uso de dados visuais contribuiu para uma leitura e apresentação de dados mais claras e eficazes. Gosto, particularmente, dos mapas conceituais pela visão global dos códigos analisados que proporcionam. Contudo, considero que, quando a árvore de códigos é muito extensa, a visualização perde qualidade e pode até tornar-se inviável (o que já aconteceu, num dos estudos que fiz, ao usar o software WebQDA).” (Respondente 34)		
  	“Na pesquisa os dados visuais são muito importantes, principalmente para questionamento, apresentação e organização dos dados.” (Respondente 20) “Considero importante na organização, análise de dados e uso também como recurso para ilustrar ao leitor da pesquisa como tal organização ocorreu, demonstrando o caminho que trilhei para analisar os dados que estou trabalhando na pesquisa.” (Respondente 19)		

Fonte: Elaborado pelos autores.

As informações contidas no Quadro 1 são vistas, nesta pesquisa, como “importantes” a partir do que Nielsen (1994) concluiu como heurísticas de usabilidade ao colaborar para o campo de conhecimento interacional entre humano e máquina. Entre as dez heurísticas de Nielsen, especialmente em nosso campo de estudo, é possível pontuar que a “Compatibilidade do sistema com o mundo real”; no que tange a eficiência das representações em “falar” a linguagem do pesquisador, de modo que este possa usá-la em suas produções (artigos, textos monográficos etc.), tem sido algo que se sobressai entre o posicionamento dos participantes.

As respostas descritas pelos pesquisadores sobre o que seja importante nas etapas de visualização de dados em QDAS, apontam três etapas: organização, análise e apresentação.

O Respondente 19 que chama atenção ao relatar que a visualização de dados, na etapa de organização, o ajuda à “[...] ilustrar ao leitor da pesquisa como tal organização ocorreu, demonstrando o caminho que trilhei para analisar os dados que estou trabalhando na pesquisa”, enfatizando que a visualização que ocorre em determinada etapa, durante uso de algum QDAS, pode e deve ser exportada e utilizada em produções e comunicações científicas, com a finalidade de colaborar com a transparência dos processos de pesquisa qualitativa. Foi possível interpretar semelhante intenção nas falas dos Respondentes 20, 34, 5, 32, 2, 9 e 24. Bem como, o entendimento de que a visualização de dados pode colaborar diretamente com o processo de análise.

4.4 USAM AS REPRESENTAÇÕES VISUAIS COMO ALIADAS DA PESQUISA CIENTÍFICA

Quando questionados sobre “Em que medida as representações de visualização de dados disponibilizadas em QDAS colaboram com o desenho metodológico adotado para sua pesquisa?” Algumas respostas nos chamaram atenção (QUADRO 2).

Quadro 2 – Visualização de dados X desenho metodológico adotado na pesquisa

Organização e tomada de decisão	<p>“Me ajudam a organizar melhor por categorias que foram escolhidas para analisar os dados recolhidos na pesquisa. Após os dados organizados por categorias, o software me auxilia na decisão como prosseguir, o que vai contribuir e enriquecer a análise e o que não é muito importante.” (Respondente 19)</p> <p>“De maneira linear. Me auxiliam como no processo de organização dos dados a partir da identificação das prioridades.” (Respondente 9)</p> <p>“No meu caso que utilizei na minha dissertação de mestrado, o QDAS me ajudou na organização dos meus dados e conseqüentemente ajudou a visualizar melhor meus resultados na classificação de categorias. Isso proporcionou uma leitura mais clara dos meus resultados e deixou mais rica a minha escrita.” (Respondente 21)</p>
Potencialização dos processos de análise	<p>“Considero que se ajustam e clarificam o alcance dos objetivos, ilustrando os processos de análise adotados e potenciando a análise dos resultados” (Respondente 25)</p> <p>“Colaboram nas estratégias de análise de dados em maior quantidade” (Respondente 29)</p>
Transparência e confiabilidade	<p>“Dão maior confiabilidade a pesquisa” (Respondente 16)</p> <p>“As representações visuais são, a meu ver, particularmente úteis pelo facto de permitirem um tratamento qualitativo ou até mesmo quantitativo de dados de natureza qualitativa. Esta complementaridade é bastante pertinente e confere objetividade, rigor e transparência ao processo de análise, leitura e apresentação de dados. Em estudos com desenhos metodológicos predominantemente qualitativos ou de natureza mista estas características são fundamentais, sobretudo como forma de contornar possíveis problemas de subjetividade (muito associados ao processo de codificação inerente à análise de conteúdo) e garantia de critérios de fiabilidade (como p.ex. a replicabilidade e a precisão).” (Respondente 24)</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

As informações destacadas acima, no Quadro 2, nos leva ao encontro de três pontos da pesquisa científica: i) Organização e tomada de decisão, ii) Potencialização dos processos de análise, e iii) Transparência e confiabilidade. Entendemos que esses pontos são consequências de um processo de visualização que passe pelas etapas de organização, análise e apresentação de dados qualitativos.

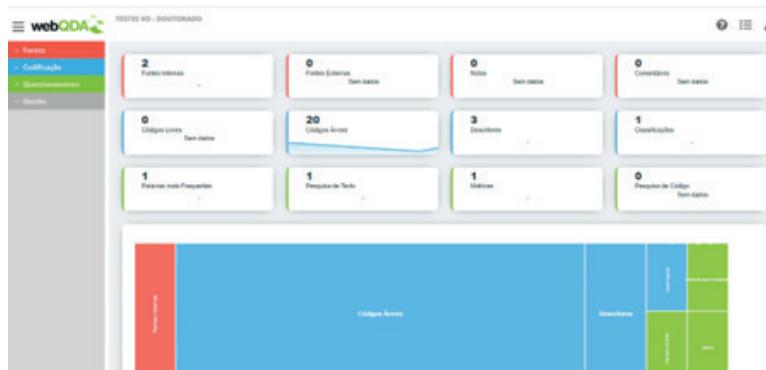
4.5 CONSIDERANDO ESTAS INFORMAÇÕES, O USO DE REPRESENTAÇÕES VISUAIS EM QDAS PODE MELHORAR?

É notável a importância que todos os pesquisadores colaboradores dão ao uso de visualização de dados em QDAS, exposta na subseção anterior, por isso, consideramos que o uso de representações visuais em *software* desse tipo pode melhorar. Ao avançarmos em nossos objetivos em pontuar possíveis melhorias no webQDA, passamos a perceber que os softwares desse tipo têm investido em avançar na oferta de opções para representar visualmente os dados trabalhados, sendo uma tendência recente da última década. Sobre isso, percebemos que o avanço da tecnologia digital impacta, atualmente, diretamente na interpretação dos dados e, como consequência, tem predominado “[...] uma cultura visual no conjunto social de todas as áreas do conhecimento, incidindo profundamente nas formas tradicionais de comunicação científica” (Silva, 2019, p. 206).

Os pacotes de *software* de apoio à pesquisa qualitativa, QDA, têm buscado avançar no campo visual, como é possível observar nas representações disponibilizadas ao usuário, Sato, citada por Silva (2019, p. 206), chama atenção para o fato de que a “[...] Visualização de dados apresenta maior facilidade de manipulação, uma vez que os dados podem ser manipulados mediante a instalação de um software”.

Entre nossas experiências práticas no software, é perceptível que a interação “Estética e design minimalista” (Nielsen, 1994) do webQDA possui o propósito de dialogar com o usuário informações relevantes ao seu funcionamento a partir de uma estratégia visual (ver Figura 4).

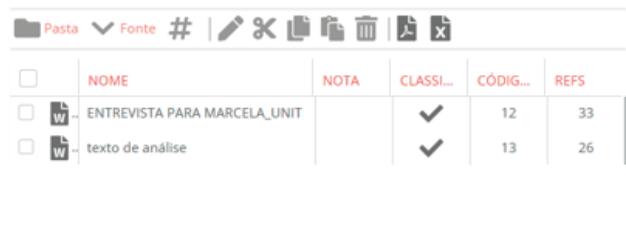
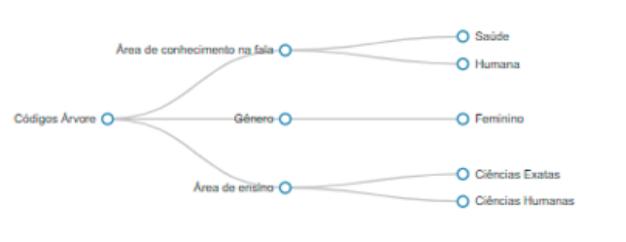
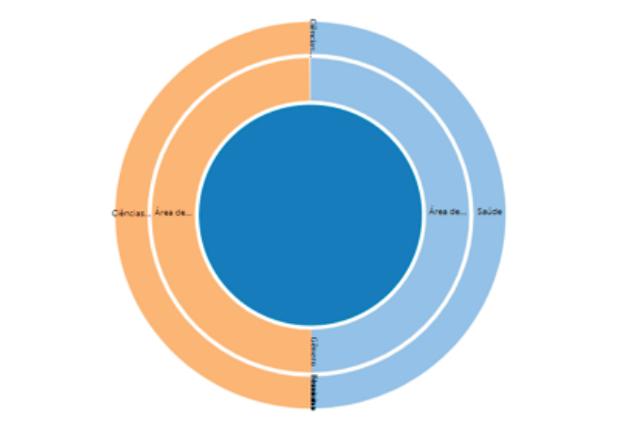
Figura 4 – Painel inicial (dashboard) de projeto no webQDA



Fonte: Registro de tela dos autores na plataforma webQDA.

Ao passo em que as funcionalidades do *software* vão sendo exploradas, as representações visuais vão sendo disponibilizadas ao usuário.

Quadro 3 – Exemplos de representações na fase de organização dos dados (fontes e codificação)

<p>Tabela: no processo de inserção de fontes para o trabalho no webQDA, constatou-se que os arquivos adicionados são organizados em uma estrutura de tabela, com informações básicas sobre cada item.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOME</th> <th>NOTA</th> <th>CLASSI...</th> <th>CÓDIG...</th> <th>REFS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ENTREVISTA PARA MARCELA_UNIT</td> <td></td> <td>✓</td> <td>12</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>texto de análise</td> <td></td> <td>✓</td> <td>13</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>		NOME	NOTA	CLASSI...	CÓDIG...	REFS	<input type="checkbox"/>	ENTREVISTA PARA MARCELA_UNIT		✓	12	33	<input type="checkbox"/>	texto de análise		✓	13	26						
	NOME	NOTA	CLASSI...	CÓDIG...	REFS																				
<input type="checkbox"/>	ENTREVISTA PARA MARCELA_UNIT		✓	12	33																				
<input type="checkbox"/>	texto de análise		✓	13	26																				
<p>Tabela: este tipo de representação visual também é usado pelo <i>software</i> para organizar as categorias criadas pelo usuário junto às suas informações gerais (número de fontes consultadas, referências às fontes, classificações e dados de criação).</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/> NOME</th> <th>REFS</th> <th>FONTES</th> <th>CLASSIFIC...</th> <th>CRIADO EM</th> <th>CRIADO P...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Área de conhecimento na fala <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Humana </td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>14/04/2020 13:24:39</td> <td>Luiz Rafael</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Gênero <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Feminino </td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>16/09/2020 09:51:07</td> <td>Luiz Rafael</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Área de ensino <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ciências Exatas <input type="checkbox"/> Ciências Humanas </td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>16/11/2020 10:31:46</td> <td>Luiz Rafael</td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/> NOME	REFS	FONTES	CLASSIFIC...	CRIADO EM	CRIADO P...	<input type="checkbox"/> Área de conhecimento na fala <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Humana 	0	0		14/04/2020 13:24:39	Luiz Rafael	<input type="checkbox"/> Gênero <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Feminino 	0	0		16/09/2020 09:51:07	Luiz Rafael	<input type="checkbox"/> Área de ensino <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ciências Exatas <input type="checkbox"/> Ciências Humanas 	0	0		16/11/2020 10:31:46	Luiz Rafael
<input type="checkbox"/> NOME	REFS	FONTES	CLASSIFIC...	CRIADO EM	CRIADO P...																				
<input type="checkbox"/> Área de conhecimento na fala <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Humana 	0	0		14/04/2020 13:24:39	Luiz Rafael																				
<input type="checkbox"/> Gênero <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Feminino 	0	0		16/09/2020 09:51:07	Luiz Rafael																				
<input type="checkbox"/> Área de ensino <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ciências Exatas <input type="checkbox"/> Ciências Humanas 	0	0		16/11/2020 10:31:46	Luiz Rafael																				
<p>Mapa de códigos: alternativa visual para o usuário ter um panorama total de como as suas categorias gerais e subcategorias estão criadas e ramificadas.</p>																									
<p>Gráfico de Sunburst: é mais uma alternativa de representação para o usuário observar de maneira geral como estão divididas as suas categorias e subcategorias do projeto, agora em uma forma gráfica e diferenciada automaticamente por cores.</p>																									

Fonte: Elaboração própria a partir da plataforma webQDA.

Em se tratando da disponibilidade de representações visuais em software, como o webQDA, precisamos levar em consideração que existem pontos fundamentais ao seu aproveitamento, que podem ser elencados:

- Ter um conjunto de dados limpos: Os dados conseguem ser organizados e apropriados para a maioria das ferramentas de visualização disponíveis, sendo divididos em etapas de fontes, codificação e questionamento;
- Única mensagem de comunicação: É possível escolher os dados que vão compor a mensagem para cada tipo de gráfico;
- Escolher o gráfico adequado: Também se constatou que existe a opção de escolher o gráfico e em que momento no andamento do projeto executá-lo, no entanto, não identificamos a opção de ajustar/editar a mensagem a ser transmitida a partir do próprio gráfico gerado;
- Design e cor: Não identificamos opções para edição ao destacar o que o pesquisador qualitativo conclui ser essencial em sua representação gerada utilizando cores. As cores das representações, no webQDA, são geradas automaticamente.

Entre os principais pontos para uma visualização de dados em software elencados por Silva (2019), que adaptamos ao uso prático no webQDA, destacamos o último ponto, Design e cor, visto a impossibilidade de edição de cores no manejo com as representações visuais (QUADROS 3, 4).

A falta de opções para edição e destaque de cores ao critério do pesquisador qualitativo é algo que precisa ser aprimorado e discutido. As cores são determinantes para diferenciar a intensidade dos elementos que compõem uma representação visual. Segundo Farina (1986), a cor pode ser também definida como uma informação visual causada por um estímulo físico que é percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro. Kandinsky (1969), ainda ressalta que a cor estabelece influência direta em diversos valores harmonizados. Fato que foi discutido em reunião ocorrida com dois profissionais responsáveis pela programação do webQDA, onde procuramos propor algumas sugestões de melhorias registradas no formato de ata:

- 1º É necessário que o usuário possa editar as cores e, a partir delas, destacar as informações/códigos contidas nele;
- 2º Os mapas podem ser exibidos em posições horizontais ou verticais, de modo a melhor se adequar a proposta de uso posterior (artigo/tese etc), fato que gera a necessidade de pensarmos essa possibilidade de visualizar/exportar no webQDA;
- 3º Na representação visual do tipo Nuvem de Palavras a simbologia afetiva das cores deve ser algo relevante em sua disponibilidade ao usuário do webQDA.

Após isto, foram listados exemplos para reforçar as propostas:

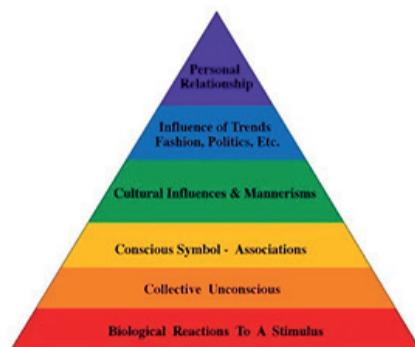
- 1º Assim como ocorre com os gráficos de sentimento, podemos gerar nuvens de palavras segmentadas de acordo com o sentimento que o usuário julgue ser atribuído durante suas análises. Silva (2013, p. ?) afirma que a simbologia das cores mais básica é relacionada à análise de sentimento (vermelho, verde e laranja para realçar o negativo, positivo e neutro), sendo codificações consensuais na maioria dos países,
- 2º Não é comum fazermos uma nuvem sobre a insatisfação de clientes de uma operadora usando tons em azul ou verde. A intensidade de cor em palavras pode direcionar o olhar do leitor sobre o fenômeno estudado.

Em seguida, os dois responsáveis pela programação do software webQDA se posicionaram de forma positiva quanto às possibilidades técnicas de realizar as atualizações.

Dos temas da reunião, registrados na ata, destacamos que por trás das cores disponíveis na representação visual de dados, existe uma simbologia da cor campo de estudos que colabora para que o ato de colorir seja entendido como um instrumento, ao qual, a cor seja potencializadora de “[...] uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro” (Guimarães, 2001, p. 12), e a simbologia seja entendida como um “[...] conjunto de associações e impressões inerentes a tradições que foram transmitidas através dos séculos, por intermédio das civilizações” (Santos; Marques, 2017, p. 42).

Sobre as características pelas quais a simbologia das cores pode compor, Santos (2017, p. 41), destacam e explicam que existem, ao menos, seis fatores (i - relações pessoais, ii - influência de tendências, modas e estilos, iii - influências culturais e maneirismos, iv - simbolismo consciente - associações, v - inconsciente coletivo, e vi - reações biológicas a um estímulo cromático) que “[...] influenciam a experiência da cor no ser humano e que estão distribuídos na Color Experience Pyramid” de Frank Mahnke (1996) (FIGURA 5).

Figura 5 – Color Experience Pyramid de Frank Mahnke (1996)



Fonte: https://www.iaccna.com/post/how_do_we_perceive_color_part_2. Acesso em: 27 out. 2024.

A possibilidade de que existissem opções para edição e destaque de cores, ao critério do pesquisador qualitativo, no *software* webQDA, é algo que deve ser tratado e aperfeiçoado com um olhar de que, em se tratando de pesquisa qualitativa, na realidade da área da Educação, a cor também é informação. E assim pode ser tratada como. E por isso, a cor é símbolo e significado, pois,

A aplicação intencional da cor, ou do objeto (considerando-se a sua cor), possibilitará ao objeto (ou estímulo físico) que contém a informação cromática receber a denominação de signo. Ao considerarmos uma aplicação intencional da cor, estaremos trabalhando com a informação “latente”, que será percebida e decifrada pela nossa cognição e transformada numa informação atualizada. (Guimarães, 2001, p. 15).

Alguns QDAS já começaram a permitir que o usuário personalize as cores de suas representações visuais, de acordo com a sua narrativa e interpretação sobre os dados, como por exemplo o Dedoose e MAXQDA (FIGURA 6).

Figura 6 - Visualização dados no MAXQDA com edição de cores



Fonte: <https://www.maxqda.com/pt/software-analise-qualitativa>. Disponível em: 26 out. 2024.

Em estudo anterior sobre essa temática, ao realizarmos testes práticos de visualização de dados com os QDAS mais usados do mercado internacional, em determinado momento, ao qual, foi possível encontrar representação visual com opção de personalizar suas cores, chegou-se à conclusão de que a,

Personalization is a tool considered vital if we think it can ratify the idea that in software that seeks to support qualitative research, who will configure the final result is the researcher. It is worth considering that the personalization of the user/researcher is not something available in all the offered representations. There are still few representations with this type of functionality and few options available to customize. (Andrade *et al.*, 2021, p. 10-11).

A personalização de representações visuais de acordo com os objetivos de uso do usuário é algo que já é levado em consideração por alguns softwares, como aponta os estudos anteriores (Andrade *et al.*, 2021), mas é possível concluir que tem sido, ainda, um caminho a ser aperfeiçoado entre os QDAS, de maneira geral, e em específico o nosso exemplo webQDA.

Os pacotes de *software* desse tipo devem inovar em representações como infográfico, diagrama, dashboard etc., mas básico já conquistado não deve ser desconsiderado neste processo evolutivo.

É preciso que as funcionalidades básicas de personalização, mudança de cores, e de tamanho, por exemplo, sejam ampliadas e disponibilizadas nas etapas de organização, análise e apresentação ao usuário, pois, este é quem irá determinar quais ajustes são importantes para potencializar o que será comunicado em eventos, livros e periódicos.

5 CONCLUSÕES

Neste artigo, conhecemos um perfil de pesquisadores da área da Educação que usam visualização de dados em QDAS na etapa de análise de dados, mas também usam em outras etapas, como as de organização/apresentação do percurso metodológico e resultados. Além disso, usam diferentes representações visuais nessas diferentes etapas. Achem, também, que o uso de representações visuais é importante para as suas pesquisas. E usam essas representações como aliadas da pesquisa científica.

Mas o uso de representações visuais em QDAS pode melhorar? Começamos questionando se realmente as funcionalidades para gerar representações visuais ainda não estariam claras ao usuário de QDAS, ou o que motiva esse pesquisador a migrar para outras plataformas, a fim de gerar representações visuais. Foi possível concluir que, para além dessas questões, os softwares dessa natureza – como em nosso caso prático o webQDA – ainda precisam investir em aperfeiçoar o básico que já é acessível; em especial no quesito design e cor, para que o usuário não tenha a necessidade de procurar essa demanda em outros softwares.

Visualizar dados qualitativos, em diversificadas etapas da pesquisa, em software de apoio é um desafio para o pesquisador em educação do século XXI, ao passo em que, ferramentas desse tipo, possam colaborar para uma leitura e interpretação dos dados em uma linguagem escrita, multimidiática e, não menos importante, visual. Desafio este que buscamos superar, neste estudo, por meio de um olhar sobre o fenômeno da visualização de dados e QDAS partindo da área da Educação; tanto para os sujeitos participantes, quanto para os autores.

No que corresponde à participação dos usuários no processo de aprimoramento dos *softwares* do tipo QDA, os pesquisadores colaboradores desta pesquisa sinalizaram que as representações usadas em software deste tipo, são importantes no momento de apresentar, organizar, ler, e interagir com os dados. Categorias como “organização e tomada de decisão”, “potencialização dos processos de análise”, e “transparência e confiabilidade” também foram pontos observados nas respostas abertas (subjetivas) dos mesmos.

A partir desta constatação, conseguimos compreender, nas representações do webQDA, o que poderia ser aprimorado. Identificamos, com o apoio das heurísticas de Nielsen (1994) e os principais pontos de visualização de dados em software propostos por Silva (2019), que a ferramenta estudada já possuía alguns elementos apontados pelos respondentes, como opções de organização, análise e apresentação de dados, mas que, poderia ter potencial de melhoria no aspecto relacionado à interação do usuário com os dados, ao qual, nos coube propor melhorias.

As análises alcançadas depois desse processo de investigação junto à pesquisadores da área da Educação, orientou nas sugestões em reunião, aos responsáveis pelo setor de programação do we-

bQDA, melhorias na representação do tipo Mapa Conceitual e Nuvem de Palavras, especialmente no que corresponde à possibilidade de que o usuário personalize as cores das representações e possa visualizar os mapas nos ângulos horizontal e vertical. As propostas de modificação foram aceitas pela equipe de programação, porém ainda não foram implementadas no sistema.

A partir da perspectiva de um olhar da área, com a finalidade de propor melhorias de visualização de dados, com base nas representações visuais disponíveis no *software* webQDA, podemos considerar que o uso de cores ainda é um elemento que precisa ser aprimorado na ferramenta, de modo a proporcionar uma maior interação. Cores variadas, mas que o usuário tenha autonomia para usar a variedade e determinar qual delas se adequa a sua representação, pois, especialmente em se tratando de pesquisa e olhar do pesquisador qualitativo, a cor representada em seus dados possui potencial para ser uma informação visual (Farina, 1986; Guimarães, 2001) de acordo com a sua interpretação.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A.J. Usos e Abusos dos Estudos de Caso. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez, 2006.

ANDRADE, L. R. S.; LINHARES, R. N.; COSTA, A. P. Estratégias para o uso de representações visuais na análise de dados qualitativos em QDAS. **Práxis Educacional**, v. 17, n. 48, p. 255-276, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i48.8807. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/8807>. Acesso em: 23 out. 2024.

ANDRADE, L. R. S.; LINHARES, R. N.; COSTA, A. P.; SOUZA, F. S. DO C. Data visualisation in software supporting qualitative analysis. **Acta Scientiarum. Education**, v. 44, n. 1, p. 1-14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.52857>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/52857>. Acesso em: 23 out. 2024.

ARAÚJO, L. F. S.; DOLINA, J. V.; PETEAN, E.; MUSQUIM, C. A.; BELLATO, R.; LUCIETTO, G. C. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Rev. Bras. Pesq. Saúde**, Vitória, v. 15, n. 3, p. 53-61, jul./set. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/download/6326/4660/14272>. Acesso em: 23 out. 2024.

CAIRO, A. Functional art, the: an introduction to information graphics and visualization. **New Riders**, 2012.

COSTA, A. P.; AMADO, J. **Content analysis supported by software**. Oliveira de Azeméis - Aveiro - Portugal: Ludomedia. (Original work published), 2018.

COSTA, T. G.; COSTA, T. G.; GIESTA, J. P.; COSTA NETO, A. O uso das tecnologias de informação e comunicação como facilitadoras do ensino remoto emergencial no contexto epidêmico da Covid-19. **HOLOS**, v. 3, p. 1-24, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2021.11665>. Acesso em: 23 out. 2024.

COSTA, A. P.; LINHARES, R.; SOUZA, F. D. Possibilidades de Análise Qualitativa no webQDA e colaboração entre pesquisadores em educação em comunicação. Simpósio Educação e Comunicação: Infoinclusão possibilidades de ensinar e aprender, 3, 2012. **Anais [...]**, 2012. p. 276-286.

COSTA, A. P.; DE SOUZA, F. N.; MOREIRA, A.; DE SOUZA, D. N. webQDA 2.0 Versus webQDA 3.0: A Comparative Study About Usability of Qualitative Data Analysis Software. *In*: ROCHA, Á.; REIS, L. P. (ed.). **Studies in Computational Intelligence**. v. 718, e. 1, p. 229-240, 2018. Springer International Publishing. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-58965-7_16. Acesso em: 23 out. 2024.

COSTA, A. P.; DE SOUZA, F. N.; MOREIRA, A.; DE SOUZA, D. N. Research through Design: Qualitative Analysis to Evaluate the Usability. *In*: COSTA, A. P.; REIS, L. P.; SOUSA, F. N.; MOREIRA, A.; Lamas, D. (ed.). **Computer supported qualitative research** (1st ed., p. 1-12), 2017. Springer. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-43271-7_1. Acesso em: 23 out. 2024.

COSTA, A. P.; DE SOUZA, F. N.; MOREIRA, A.; DE SOUZA, D. N. webQDA - Qualitative data analysis software: Usability assessment. 2016. **11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies**, 2016. IEEE. <https://doi.org/10.1109/cisti.2016.7521477> (Original work published).

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: 23 out. 2024.

COSTA, A. P.; MOREIRA, A.; SOUZA, F. D. **webQDA-Qualitative data analysis**. Aveiro: MicroIO and University of Aveiro, 2019. Disponível em: www.webqda.net. Acesso em: 23 out. 2024.

FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

GILBERT, L. S.; JACKSON, K.; GREGORIO, S. Tools for analyzing qualitative data: the history and relevance of qualitative data analysis software. *In*: SPECTOR J. M. *et al.* (ed.). **Handbook of research on educational communications and technology**, 2014.

DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_18, Springer Science+Business Media, New York.

GONÇALVES, N. G. O arquivo histórico escolar, a universidade e a escola: diálogos possíveis. **Cadernos de Educação**, FaE/PPGE/UFPel, Pelotas, p. 31, p. 71-84, jul./dez. 2008.

GUIMARÃES, L. **A cor como informação**: a construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores. Annablume, 2001.

ILIINSKY, N.; STEELE, J. **Designing data visualizations**: representing informational relationships. O'Reilly Media, Inc., 2011.

KANDINSKY, W. **Du spirituel dans l'Art**. Paris: Denoel, 1969.

MAHNKE, F. **Color, environment, and human response**. USA: John Wiley & Sons, Inc, 1996.

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

NIELSEN, J. **Enhancing the explanatory power of usability heuristics**. Proc. ACM CHI'94 Conf. (Boston, MA, April 24-28), p. 152-158, 1994.

PEREIRA, F. P. A. **Big data e data analysis**: visualização de informação. 2015. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2015.

SANTAELLA, L. **A assinatura das coisas**: peirce e a literatura. Rio de Janeiro: Imago, 1992.

SANTOS, C. Covid-19 e saúde mental dos adolescentes: vulnerabilidades associadas ao uso de internet e mídias sociais. **HOLOS**, v. 3, p. 1-14, 2021. Disponível: <https://doi.org/10.15628/holos.2021.11651>. Acesso em: 23 out. 2024.

SANTOS, E. C. Edição com uso do Edictor de manuscritos baianos oitocentistas: atas, cartas e procurações. Seminários de Iniciação Científica, (22), 2018. **Anais [...]**, 2018.

SANTOS, R. F. COELHO, T. R. Proposta de um modelo de visualização de dados: impacto social da extensão do ensino superior sob à ótica de campus inteligente. **Rev. Inf. na Soc. Contemp.**, Natal, RN, v. 5, 2021.

SANTOS, J. **Cor e comunicação**: A experiência da cor preta. (Doctoral dissertation), 2017.

SATO, S. N. **A infografia na divulgação científica**: um estudo de caso da revista Pesquisa FAPESP. 2017. 155 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, 2017.

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

SITO, L. Apropriando-se do uso de atas: práticas de letramento em contexto quilombola. **Identidade!** v. 16, p. 146-163, 2011.

SOUZA, D. N.; COSTA, A. P.; SOUZA, F. N. **Investigação qualitativa:** inovação, dilemas e desafios. V. 3. Ludomedia, 2016.

SOUZA, F. N.; COSTA, A. P.; MOREIRA, A. Análise de dados qualitativos suportada pelo software webQDA. Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspetivas de Inovação, 7, 2011. **Anais [...]**, 2011. p. 49-56.

SPENCE, R. **Information visualization:** design for interaction. 2. ed. Prentice Hall, England, 2007.

STEELE, J.; ILIINSKY, N. **Beautiful visualization:** looking at data through the eyes of experts. "O'Reilly Media, Inc.", 2010.

Recebido em: 23 de Novembro de 2024

Avaliado em: 30 de Novembro de 2024

Aceito em: 6 de Dezembro de 2024



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

1 Doutor em Educação (Unit), Grupo de Estudos e Pesquisa Comunicação, Educação e Sociedade (GECES/CNPq). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8509-9673>. E-mail: andrade.luizrafael@gmail.com.

2 Doutor em Comunicação (USP), Grupo de Estudos e Pesquisa Comunicação, Educação e Sociedade (GECES/CNPq). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3400-4910> E-mail: ronaldo_linhares@unit.br,

3 PhD in Multimedia in Education (UA), Research Centre on Didactics and Technology in the Education of Trainers (CIDTFF), Department of Education and Psychology of the University of Aveiro (Portugal). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4644-5879>. E-mail: apcosta@ludomedia.org.

Copyright (c) 2024 Revista Interfaces Científicas - Educação



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilha Igual CC BY-SA

