

34.

Anotações no contexto da comunicação científica: análise de uma linguagem para a transmissão e produção do conhecimento

Annotations in the context of scientific communication: the analysis of a language for knowledge transmission and production

Sandra Cruz

Doutoranda
Faculdade de Belas Artes
da Universidade do Porto e
Universidade de Aveiro
sandra.cruz@ua.pt

Francisco Providência

Professor Associado Convidado
Universidade de Aveiro
fprovidencia@ua.pt

Vasco Branco

Professor Associado
Universidade de Aveiro
vasco.branco@ua.pt

A comunicação do conhecimento científico é fundamental para o progresso da ciência. A ciência é, nesse sentido, um produto conectivo universal. Com o aparecimento da *internet* e do formato digital, surgiram novos meios técnicos de comunicação à disposição da comunidade científica, passíveis de incrementar a leitura, interpretação, citação e distribuição de ideias a partir das edições científicas. Como hipótese de estudo, recorreremos à dupla sintaxe (analogico + digital) da *revista científica* através da associação das qualidades de um formato às vantagens do outro, introduzindo as *anotações* enquanto sistema de *leitura crítica aumentada* (classificação, remissão, comparação, síntese, ilustração, confrontação e divulgação), assim julgando contribuir para a transmissão e produção do conhecimento científico, introduzindo a possibilidade de partilha dessas anotações enquanto proto-interpretações do texto. Neste artigo apresentam-se os resultados de uma análise sistemática para o estudo das anotações no contexto da comunicação da ciência, enquanto sistema ergonómico cognitivo instrumental para a compreensão e produção do discurso científico.

Palavras-chave design, anotações, interação, comunicação da ciência.

The communication of scientific knowledge is essential for the progress of science. Science is, in that sense, a universal connective product. With the advent of the Internet and the digital format, new technical means of communication emerged and became available for the scientific community, susceptible to increase the reading, interpretation, citation and distribution of ideas through scientific publications. As an hypothesis, we resorted to the dual syntax (analog + digital) of the scientific journal through the association of the qualities from one format to the advantages of the other, introducing annotations as an enhanced critical reading system (classification, reference, comparison, synthesis, illustration, confrontation and dissemination), thus deeming to contribute towards the transmission and production of scientific knowledge, introducing the possibility of sharing such annotations as proto-interpretations of the text. This paper presents the results of a systematic analysis for the study of annotations in the context of science communication, as instrumental cognitive ergonomic system for the understanding and production of the scientific discourse.

Keywords design, annotations, interaction, scientific communication

1. Introdução

A imprensa sempre teve um papel relevante na transmissão de informação e difusão do conhecimento à sociedade. Segundo Freixo (2006:145), "numa sociedade como a nossa, os *media* assumem particular importância na disseminação da informação e do conhecimento." Num mundo em que a informação é cada vez mais digital e imaterial (Furtado, 2012), a quantidade de informação que nos rodeia pode ser avassaladora, assistindo-se ao rápido crescimento na disponibilização de conteúdo em formato digital, fruto da proliferação de jornais e revistas online, livros electrónicos, blogs, entre outras (Eden & Eshet-Alkalai, 2012). A presente explosão de informação, motivou uma súbita proliferação de meios técnicos para o acesso e gestão da informação (Wurman, 2001), nomeadamente os dispositivos móveis e aplicações para leitura e anotação de conteúdos em formato digital. Num contexto mais específico, as revistas científicas desempenham, hoje, um papel substancial na difusão do conhecimento entre os pares (Greco, Wharton, Estelami, & Jones, 2006), mas dificilmente essa informação e conhecimento será transmitida para além da pequena comunidade de especialistas da área. No evento "Havíamos de falar o conhecimento"¹, Carlos Fiolhais, em conferência com Helena Buescu, afirma que *a ciência não é dos cientistas, a ciência é de todos* e defende que *quem tem o saber, tem o dever de o transmitir à sociedade*. Helena Buescu também defende que *a transferência do conhecimento deve ser feita de uma forma interessante* e afirma que as questões levantadas durante uma investigação devem ser claras e comunicadas de forma a *permitir que as pessoas possam fazer as suas próprias perguntas*.

A Comissão Europeia, na sua publicação intitulada "Communicating Science", partilha o mesmo ponto de vista e defende que "*The communication of science is no longer simple dissemination, but rather a process in which different players produce knowledge, messages, attitudes and new practices accepted by all.*" (Carrada, 2006:22). A sociedade tem o direito de saber o que está a ser investigado, e essa informação deve ser transmitida de forma inclusiva (adequada aos interessados, independentemente dos seus níveis de literacia científica), para que o cidadão comum, não especialista, possa compreender a informação, conhecer a sua extensão e, conseqüentemente, intervir nesse processo à escala das suas possibilidades.

Massarini e Moreira (2005) distinguem três tipos de discursos de comunicação científica: o discurso primário (entre os pares), o discurso didáctico (ensino da ciência) e o discurso de divulgação científica (para o público em geral). Os autores argumentam que apesar das diferenças lexicais, estilos e formatos, a retórica está presente e que cada discurso serve um propósito para chegar a um público específico. Sheila Pontis (2014) destaca a importância do design de informação na comunicação de um tema complexo, como é o caso da comunicação científica, e como uma solução comunicacional bem desenvolvida, pode contribuir para ampliar a compreensão a um público mais lato. A combinação de uma narrativa bem estruturada e o uso adequado de conteúdo visual de apoio, poderá tornar a informação cativante e de interesse para um não especialista, tornando assim os resultados da investigação mais acessíveis ao público em geral. O pressuposto enunciado implicará a dupla vertente estética e funcional do desenho, traduzida quer pelo design de comunicação, sujeito a uma estética da recepção, quer pelo design infográfico, capaz de a apresentar de modo inteligível.

Por sua vez, Cristina Gomes (2013) faz referência a três pilares da comunicação científica: a *pesquisa*, o *sistema* e a *sociedade*. A *pesquisa*, diz respeito à elaboração de uma investigação, bem como à sua comunicação entre os pares. O *sistema*, refere-se à forma como a informação flui entre as editoras, bibliotecas, e outras instituições de acervo, ou seja, sempre que o sistema incida sobre resultados de investigação já publicados. Por último, a *sociedade*, representa a partilha do conhecimento científico na óptica da sua comunicação ou divulgação pública.

Relativamente ao contexto da informação, Marchionini (in Pontis et al., 2015) descreve três elementos associados à comunicação de ciência: os *objectos* de informação, como por exemplo os livros, artigos, revistas, entre outros; as *pessoas* que criam, gerem e utilizam os objectos para formarem representações mentais da informação adquirida; e as *tecnologias* que captam, guardam, transmitem e gerem os objectos de informação (Imagem 1).

Face ao contexto apresentado, torna-se evidente que a percepção e transmissão do conhecimento não é um processo linear, verificando-se frequentemente muitos desafios cuja compreensão e superação são necessários. O design pode contribuir para incrementar o conhecimento, enquanto agente de mediação de assuntos e conteúdos (organizar e apresentar a informação), adequando os conteúdos para um novo contexto, para que eles sejam recebidos e apreciados pelo público em geral (pela sociedade). Essencialmente, pretende-se abordar neste estudo possíveis soluções para incrementar o factor interpretativo da revista científica junto dos leitores. Como hipótese de estudo, recorrer-se-á à dupla sintaxe (analógica + digital) da revista científica através da associação das qualidades de um formato às vantagens do outro, introduzindo as anotações enquanto sistema ergonómico cognitivo instrumental, para a simplificação do processo de transmissão e produção do conhecimento científico.



Imagem 1. Três elementos da comunicação da ciência.

2. A anotação como uma ferramenta de divulgação do conhecimento

A anotação define-se pelo acto ou efeito de anotar, na forma de nota, apontamento, comentário, grafismo ou observação, com o objectivo de clarificar ou explicar a informação contida num determinado texto, adicionando-lhe informação complementar. As anotações são uma ferramenta auxiliar ao processo de reflexão e redacção, constituindo uma prática comum na leitura de informação complexa,

¹ Mesa redonda "Havíamos de falar o conhecimento", organizada pela CICECO no Teatro Aveirense, Aveiro, Janeiro 2015.

facilitando a organização, consulta e troca de conhecimentos. Wolfe e Neuwirth (*in* Blustein, Rowe, & Graff, 2011) referem que dos estudos empíricos efectuados com estudantes, se conclui que as anotações melhoram a compreensão, facilitam a releitura, revisão de documentos e ajudam à compreensão, estabelecendo a ponte entre a prática de leitura e a escrita interpretativa.

Jackson (2002) refere que as anotações são comparáveis aos *metadados*, isto é, informação relevante adicionada posteriormente, *post-hoc*, sobre um determinado texto, sem alterar o texto original. O autor salienta que os leitores escrevem nos livros por diversas razões, utilizando códigos de expressão não-verbal. Por sua vez, Brust e Rothkugel (2007) caracterizam as anotações como *"a textual and semiotic manifestation of a thought or idea that is often closely related to where the annotation is placed, i.e. its context."* (Brust & Rothkugel, 2007:1).

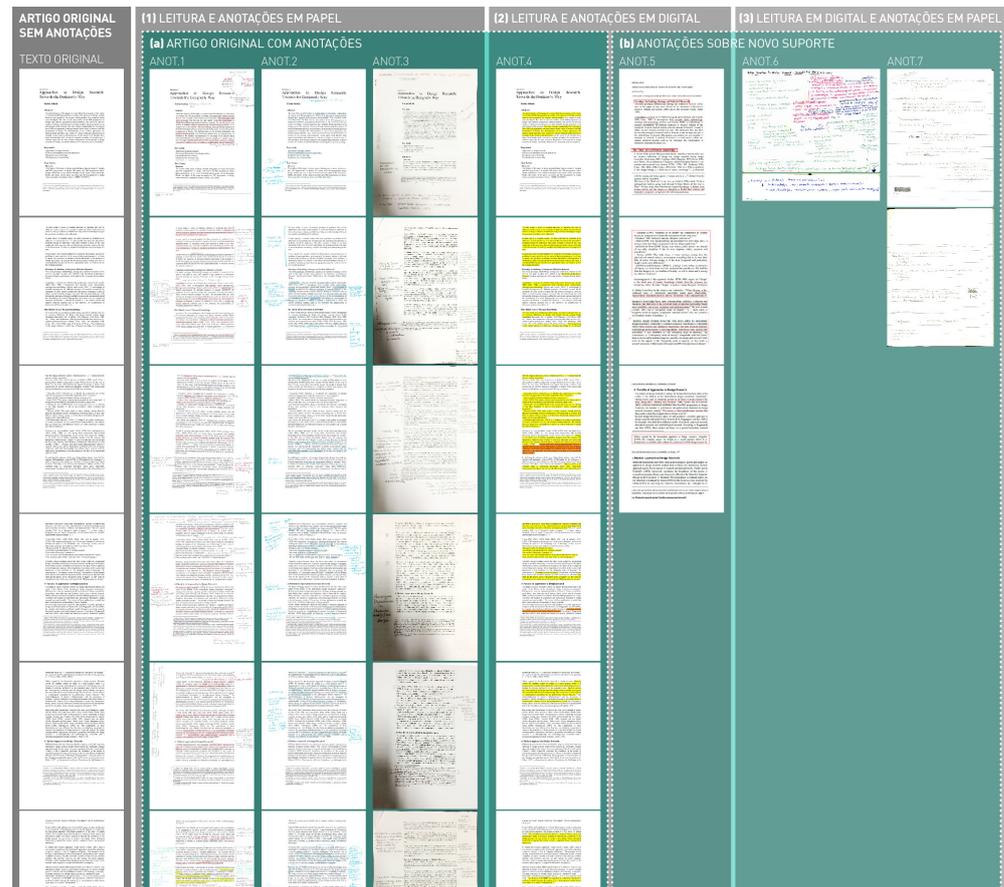
Dentro do seu contexto, as anotações são pessoais, podendo ser interpretadas de diversas formas: como um elo de ligação, a construção de um caminho, um comentário, marcação dentro ou à volta de um texto existente, crítica de autoridade, um registo de leitura e interpretação ou como uma memória comunitária (Marshall, 1998). Bélanger também salienta que recentes investigações têm revelado vários tipos de usos primários para as anotações, como por exemplo memorizar, pensar, clarificar e partilhar. (Bélanger, 2010)

O estudo apresentado neste artigo, pretende constituir um instrumento de análise para a avaliação de uma nova abordagem da utilização das anotações no contexto da comunicação da ciência. Pretende-se analisar as anotações analógicas e digitais, enquanto sistemas para simplificar e facilitar o processo de compreensão do discurso científico, na expectativa de contribuir para uma melhor eficácia da transmissão do conhecimento. Ou seja, pretende-se contribuir para uma leitura crítica aumentada, isto é, para a amplificação da interpretação do emissor pelo receptor, e sua partilha com a comunidade.

3. Sistema de anotações enquanto factor interpretativo da informação

Para o efeito desta investigação, foi desenvolvido um estudo sobre o recurso a anotações gráficas produzidas sobre um artigo científico, com o objectivo de identificar quais os métodos de marcação/anotação mais frequentes a que os leitores recorrem. Os seus resultados foram posteriormente analisados, seleccionados e caracterizados, para que pudessem constituir a normalização sistemática de um novo léxico de anotações, capaz de sofrer desenvolvimento digital. Este novo léxico, corresponde não só a uma família de grafismos, como também ao conjunto de gestos ortográficos que lhe deram origem. Neste contexto, recorreu-se a um exercício interpretativo, previamente lançado aos alunos de Doutorado em Design da Universidade de Aveiro, para participação neste estudo. No âmbito da disciplina de Seminários, o docente disponibilizou aos alunos um artigo científico em formato electrónico (PDF), solicitando-lhes a leitura e análise interpretativa dos conceitos apresentados, assim criando os meios para posterior debate temático. Na presente acção, procedeu-se à recolha dos apontamentos e anotações que os alunos haviam elaborado no âmbito da resposta ao exercício.

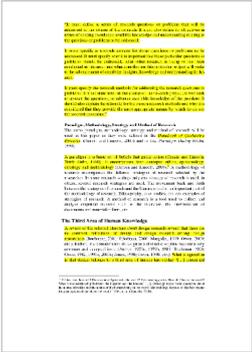
Imagem 2. Coleção das amostras de diferentes práticas de anotação, operadas sobre cópias impressas ou digitais do artigo.



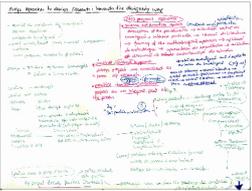
(1) ANOTAÇÕES SOBRE O ARTIGO EM PAPEL



(2) ANOTAÇÕES SOBRE O ARTIGO DIGITAL



(3) ANOTAÇÕES NUMA FOLHA EM BRANCO



De um total de 14 alunos, 7 forneceram as suas anotações pessoais sobre o artigo, conforme se ilustra na Imagem 2. Desta amostra, 3 alunos utilizaram exclusivamente o suporte papel para a leitura e anotação do artigo (1); 2 utilizaram exclusivamente o suporte digital para a leitura e anotações (2), sendo que um dos participantes efectuou anotações sobre o ficheiro original num programa de leitura de documentos electrónicos, e o outro importou, sob a forma de imagem, secções que considerou relevantes do artigo para um programa de edição de texto, acrescentando outras marcações de destaque, tais como sublinhados e enquadramentos; por último, 2 recorreram a ambos os suportes papel e digital (3), tendo feito a leitura do artigo no ecrã e as anotações num caderno. Uma das condicionantes do estudo poderá estar relacionado com o facto do ficheiro PDF do artigo disponibilizado ter sido entregue protegido, impedindo alterações e anotações ao ficheiro, o que poderá ter influenciado directamente a escolha das ferramentas e do meio ao qual os estudantes recorreram para fazer as anotações.

Analisando as características das três práticas de anotações identificadas, tal como é apresentado na Imagem 3, quando as anotações são feitas em papel sobre o artigo original impresso (1), constata-se que estas contêm uma maior variedade de marcações e apontamentos, tais como sombreados, sublinhados, marcações tipográficas e geométricas, textos, esquemas, entre outros, e que toda a área envolvente serve também para complementar o conteúdo existente, sendo frequente observarem-se blocos de textos e esquemas nas margens do documento, marginalia. Para além disso, como as notas são feitas como uma “camada” que se sobrepõem ao texto original, esta prática facilita o mapeamento entre o conteúdo original do artigo científico e a sua identificação pelas anotações elaboradas.

Nos casos em que as anotações são feitas sobre o artigo digital (2), verifica-se que a variedade dos elementos gráficos de anotação são limitados, uma vez que as únicas ferramentas utilizadas para anotar o texto servem essencialmente para destacar partes do artigo através do uso das funcionalidades que permitem fazer sombreados, sublinhados e destaques cromáticos.

Em relação às anotações produzidas numa folha em branco (3), constata-se que esta prática dificulta a relação das notas escritas com o texto original. Isto deve-se principalmente à inexistência de um referencial gráfico directamente sobre o artigo, que permita compreender facilmente a que bloco de texto está associada a anotação.

Face ao exposto, considera-se que as anotações e marcações (analógicas e digitais) efectuadas directamente sobre o artigo original, se apresentam mais completas e de maior utilidade quer para o próprio autor das anotações (por exemplo, no que diz respeito à revisão das notas), quer para a partilha das notas com outros leitores. Esta prática revela um alcance mais amplo e permite obter uma mais fácil contextualização das marcações e anotações com o artigo original.

Imagem 3. Diferentes práticas de anotação.

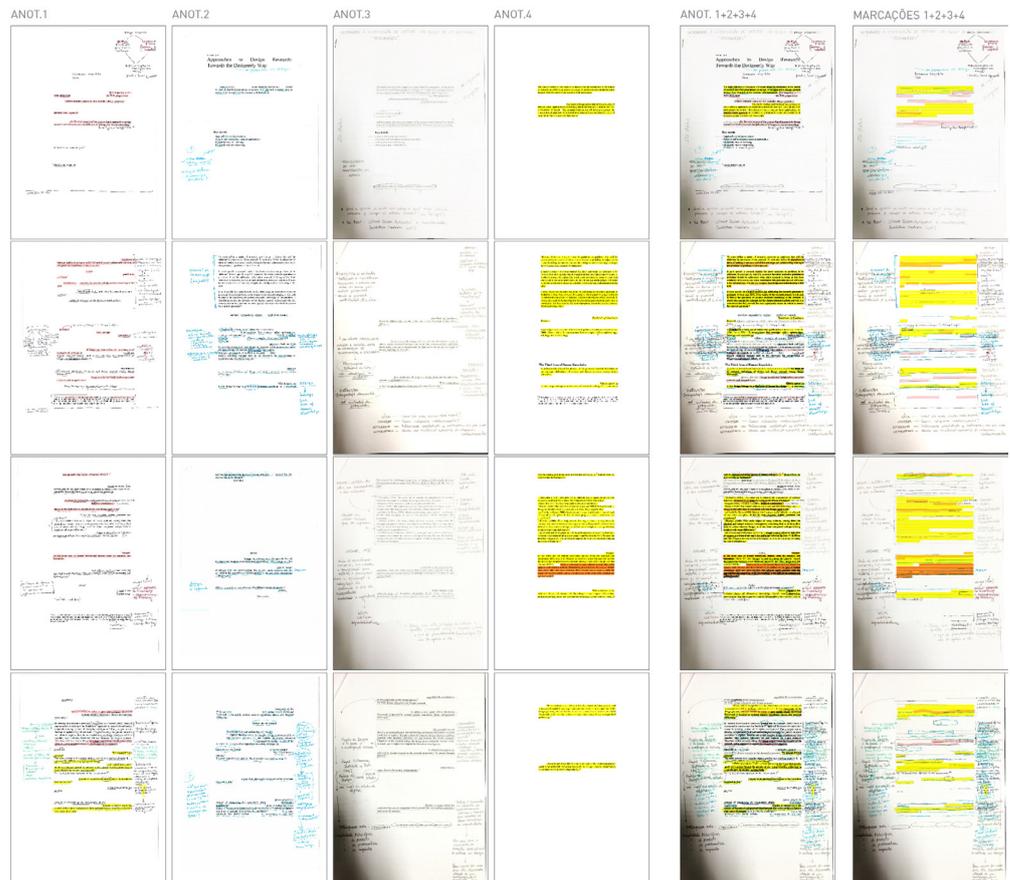
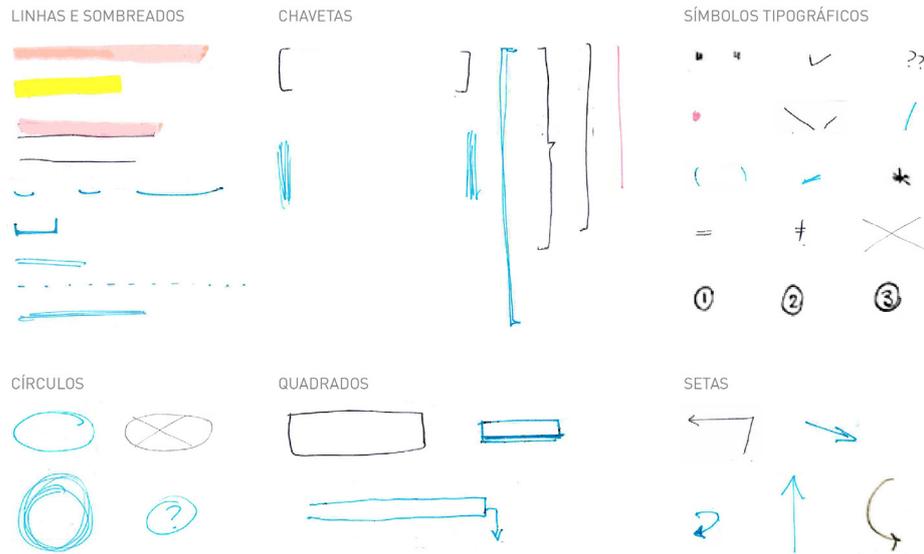


Imagem 4. Análise visual das anotações feitas sobre o artigo original.

Com base nos resultados da primeira análise, optou-se por utilizar as anotações feitas sobre o artigo original, com o objectivo de analisar como os elementos escritos e gráficos das diversas anotações dos diferentes leitores se relacionam entre si (Imagem 4). Através de uma análise visual, foram identificados os diferentes elementos de anotação usados no processo de leitura e análise do artigo científico. Apesar de cada leitor utilizar diferentes técnicas e linguagens de anotação, através da sobreposição das diferentes anotações foi possível identificar as áreas ou manchas onde há uma maior incidência e sobreposição de anotações, o que permite identificar que essas secções são mais relevantes em termos de conteúdo e, por sua vez, poderão contribuir para a simplificação do processo de compreensão de informação e transmissão de conhecimento.

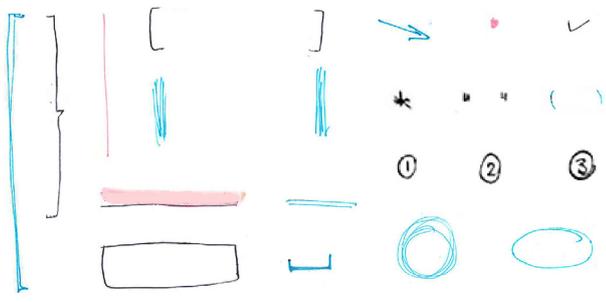
Imagem 5. Levantamento dos elementos gráficos codificantes.



Posteriormente procedeu-se ao levantamento de todos os elementos gráficos utilizados para a anotação do artigo científico com o objectivo de categorizar e classificar os elementos gráficos utilizados. De forma geral, reconhece-se que as anotações são feitas com sinais convencionais de fácil compreensão, recorrendo a elementos geométricos, símbolos tipográficos e cores. De forma a codificar os elementos gráficos utilizados, estes foram divididos em 6 grupos: linhas e sombreados, chavetas, símbolos tipográficos, círculos, quadrados e setas (Imagem 5).

Com base nesta codificação gráfica dos elementos principais das anotações, propõe-se a criação de uma sintaxe de anotações de forma a atribuir significados universais aos elementos gráficos significantes. Segundo esta abordagem, os elementos geométricos e símbolos tipográficos utilizados nas anotações são reduzidos a um conjunto limitado, mas suficientemente representativo, da semiótica das anotações, procurando especificar assim uma linguagem de anotações universal que poderá servir de base à criação de múltiplos sistemas de anotação.

Imagem 6. Sintaxe de anotações.

FUNÇÃO/SIGNIFICADO	SINAIS GRÁFICOS
SELECIONAR	
EVIDENCIAR (DESTACAR IDEIAS CHAVE, VALIDAR)	
LIGAR	
CRÍTICAR (QUESTIONAR OU NEGAR)	

Os elementos gráficos foram agrupados em quatro funções base: seleccionar, evidenciar, ligar e criticar, conforme ilustrado na Imagem 6. Dos vários símbolos recolhidos no estudo, procedeu-se a uma escolha, tendo em vista a representatividade e pragmatismo da forma de classificação associada às anotações.

Como resultado final, seleccionou-se um conjunto de elementos gráficos, os quais foram classificados de forma empírica e agrupados nos 4 grupos, conforme as funções associadas. Considera-se que esta selecção poderá constituir um conjunto chave para a criação de um sistema de anotações com linguagem específica, que contenha as principais ferramentas necessárias para o processo de anotação.

4. A revista científica e o papel das anotações

Em relação ao foco do presente estudo, no que diz respeito à procura de soluções que permitam incrementar o factor interpretativo da revista científica junto dos leitores, valida-se a hipótese colocada, i. e., recorrendo à dupla sintaxe (analógica + digital) da revista científica, através da associação das qualidades de um formato às vantagens do outro, introduzindo as anotações enquanto sistema de leitura crítica aumentada (Imagem 7). Uma revista científica, editada num formato híbrido, e assente na exploração das capacidades de cada meio (1+1=3: analógico + digital + analógico & digital), compreende comportamentos analógicos de acções relacionadas com o processo de estudo e de investigação, como por exemplo sublinhar, introduzir notas gráficas setas, hífen, pontos, associar notas, desenhar círculos ou outros diagramas e estabelecer ligações por associação a palavras-chave, entre outros. A adaptação digital destas acções, que são tradicionalmente produzidas por instrumentos de escrita (caneta, lápis, marcador, ...) sobre a edição em papel, permitirá, através do seu avatar digital, gerar, disponibilizar e divulgar novos contributos do leitor, dotando-o de uma evidente capacidade autoral e editorial.

Imagem 7. Revista científica híbrida, assente na exploração das capacidades de cada meio (1+1=3: analógico + digital + analógico & digital).



O objetivo será o de construir uma revista que explore as potencialidades de ambos os meios e cujas funcionalidades permitam ao leitor-receptor contribuir com as suas informações, dúvidas e conhecimentos para o enriquecimento do factor interpretativo da revista, tornando-se assim num leitor-emissor (Imagem 8).

Imagem 8. Proposta de uma edição colaborativa de uma revista científica, através da partilha de anotações.



Estas ferramentas permitem que a informação e os conhecimentos gerados do leitor-autor (notas, sublinhados, palavras-chave, entre outras) sejam disponibilizados, partilhados, filtrados e manipulados pelos outros leitores-receptores. A informação aparece assim como uma camada sobre a edição original da revista, adicionando informação complementar ao artigo original.

5. Conclusões

Relativamente aos resultados deste estudo, reforça-se o conceito que o principal objectivo das revistas científicas é divulgar e validar entre pares o conhecimento produzido. Esta divulgação de conhecimento poderá ser reforçada se existir um efectivo serviço de amplificação da especialização ao conhecimento comum.

Fruto da análise das práticas de anotação conclui-se que as anotações em suporte digital estão limitadas e não são tão pragmáticas como as anotações em papel. Mas, por outro lado, o sistema digital permite a exploração de outras funcionalidades que o papel não pode oferecer, o que justifica a pertinência deste estudo e reforça a evidência da importância da complementaridade entre meios pela dupla sintaxe do sistema papel e digital, enquanto pilar da comunicação da ciência. Com a participação e contribuição de diferentes leitores, será possível criar uma edição colaborativa de uma revista científica, que inclua um conjunto de módulos, como por exemplo conteúdos complementares e anotações pessoais, assim permitindo transformar um artigo estático e hermético num novo artefacto aberto e dinâmico, enquanto sistema de leitura crítica aumentada, introduzindo a possibilidade de partilha dessas anotações enquanto proto-interpretações do texto. Como trabalho futuro, pretende-se efectuar testes de usabilidade de forma a averiguar as associações e significados atribuídos à selecção dos elementos gráficos caracterizados durante o estudo, com o intuito de construir um novo léxico e associar gestos ortográficos digitais/tácteis à selecção de elementos gráficos identificados.

Referências Bibliográficas

- BÉLANGER, M.-E. (2010). *Annotations and the Digital Humanities Research Cycle: Implications for Personal Information Management*.
- BLUSTEIN, J.; ROWE, D.; GRAFF, A.-B. (2011). *Making Sense in the Margins: A Field Study of Annotation*. In *Research and Advanced Technology for Digital Libraries* (Vol. 6966, pp. 252–259). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-24469-8_27
- BRUST, M. R.; ROTHKUGEL, S. (2007). *On Anomalies in Annotation Systems*. Presented at the The Third Advanced International Conference on Telecommunications (AICT'07), IEEE. doi:10.1109/aict.2007.33
- CARRADA, G. (2006). *A scientist's survival kit: communicating science*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. doi:10.1007/3-540-31920-4
- EDEN, S.; ESHET-ALKALAI, Y. (2012). *Print versus digital: The effect of format on performance in editing text*. In *Proceedings of the Chais Conference on Instructional Technologies Research*.
- FIOLHAIS, C.; BUESCU, H. (2015, January). *Havíamos de falar de conhecimento*. In CAMARNEIRO, N. (moderador) *Ciclo de Conversas "Havíamos de falar disso" no Teatro Aveirense* (Aveiro). disponível em <http://www.ciceco.ua.pt/index.php?menu=352&tabela=geral&language=pt>
- FREIXO, M. J. V. (2006). *Teorias e modelos de comunicação*. Lisboa: Instituto Piaget.
- FURTADO, J. A. (2012). *Uma cultura de informação para o universo digital*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- GOMES, C. M. (2013). *Comunicação Científica: Alicerces, Transformações e Tendências*. (L. Lab-Com). Covilhã: Covilhã/UBI, Livros LabCom. Retrieved from http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20131206-201309_cristinamgomes_comunicacaocientifica.pdf
- GRECO, A.; WHARTON, R.; ESTELAMI, H.; JONES, R. (2006). *The State of Scholarly Journal Publishing: 1981-2000*. In *Journal of Scholarly Publishing*, 37(3), 155–214. doi:10.3138/jsp.37.3.155
- JACKSON, H. J. (2002). *Marginalia: Readers Writing in Books*. Yale University Press.
- MARSHALL, C. C. (1998). *Toward an ecology of hypertext annotation* (pp. 40–49). Presented at the ninth ACM conference, New York, New York, USA: ACM Press. doi:10.1145/276627.276632
- MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. (2005). *A retórica e a ciência: dos artigos originais à divulgação científica*. Revista MultiCiência: A linguagem da ciência.
- PONTIS, S. (2014, June 24). *Making research more accesible*. In *Mapping Complex Information Theory Practice*. Retrieved September 22, 2015, from <https://sheilapontis.wordpress.com/2014/06/24/making-research-more-accesible/>
- PONTIS, S.; KEFALIDOU, G.; BLANDFORD, A.; FORTH, J.; MAKRI, S.; SHARPLES, S.; et al. (2015). *Academics' responses to encountered information: Context matters*. In *Journal of the Association for Information Science and Technology*. doi:10.1002/asi.23502
- WURMAN, R. S. (2001). *Information Anxiety 2* (2nd ed.). Indianapolis



Estudo financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) com o co-financiamento do POPH/FSE, UE (SFRH/BD/78213/2011).