

Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e
Ciência da Informação e Documentação (FACE)

Departamento de Ciência da Informação e Documentação
(CID)

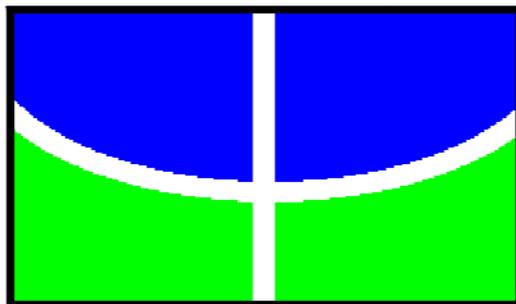
Werner Martins de Sá

**BIBLIOTECA DIGITAL: UM ESTUDO SOBRE A
ICDL**

Orientadora: Prof. Dra. Marisa Brascher Basílio Medeiros

Brasília – D.F

2009



Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e
Ciência da Informação e Documentação (FACE)

Departamento de Ciência da Informação e Documentação
(CID)

BIBLIOTECA DIGITAL: UM ESTUDO SOBRE A ICDL

Werner Martins de Sá

Monografia apresentada ao Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia

Orientadora: Prof. Dra. Marisa Brascher Basílio Medeiros

Brasília – D.F

2009

DEDICATÓRIA

Em homenagem a minha saudosa mãe Terezinha Martins de Sá que sempre esteve comigo nos momentos mais difíceis de minha vida e que agora se encontra junto ao meu Senhor e Salvador Jesus Cristo. E em especial ao meu Senhor e salvador Jesus Cristo por sempre estar comigo mim dando vitória mesmo nos momentos mais tristes de minha vida.

Agradecimentos

**A minha orientadora Prof. Dra. Marisa Brascher Basílio
Medeiros pela sua paciência e dedicação.**

**Aos professores e funcionários do CID o meu muito
obrigado por tudo.**

A todos os meus colegas e amigos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – ICDL basic world browser.....	39
Figura 2 – ICDL basic category browser.....	40
Figura 3 – ICDL basic comic book reader.....	41
Figura 4 – ICDL basic spiral book reader.....	42
Figura 5 – Interface after selecting rainbow and fairy tales.....	47
Figura 6 – Text location results with Adobe Acrobat Pro 9.....	50
Figura 7 – No ClearText com o leitor.....	52
Figura 8 - No PopoutText ao ler o livro.....	53
Figura 9 - Standard tem um leitor focalizado.....	55
Figura 10 – Utilização de metadados na ICDL.....	63
Figura 11 – Metadados catalogados no livro.....	65

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	V
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA.....	9
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	12
1.3 OBJETIVOS.....	13
1.3.1 OBJETIVO GERAL.....	13
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2. METODOLOGIA.....	14
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
4. BIBLIOTECA DIGITAL: UM TEMA DE DIFÍCIL DEFINIÇÃO.....	16
5. BIBLIOTECA DIGITAL INTERNACIONAL PARA CRIANÇAS (ICDL).....	28
5.1 DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE DA BIBLIOTECA DIGITAL.....	36
5.2 POLÍTICA DE GESTÃO DA COLEÇÃO.....	57
5.3 UTILIZAÇÃO DE METADADOS.....	61
5.4 PROBLEMAS JURÍDICOS E ECONÔMICOS DA BIBLIOTECA DIGITAL.....	66
6. ARQUIVAMENTO E PRESERVAÇÃO DIGITAL.....	79
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93

8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
9.	APÊNDICE.....	104

BIBLIOTECA DIGITAL: UM ESTUDO SOBRE A ICDL.

RESUMO

Apresenta os principais conceitos de biblioteca digital discutidos na literatura e os principais aspectos a serem considerados no desenvolvimento de uma biblioteca digital. Com base nesses conceitos e aspectos, analisa a Biblioteca Digital Internacional para Crianças (ICDL) e os estudos de usuários mais relevantes feitos pelos pesquisadores do assunto. Apresenta a interface e acessibilidade da ICDL para os usuários, descreve como é a política de gestão das coleções e a importância da utilização de metadados. Aborda ainda questões relativas ao direito autoral, ao custo de manutenção da coleção e as principais estratégias de preservação digital.

PALAVRA-CHAVE

Biblioteca digital. Biblioteca Digital Internacional para Crianças. Acessibilidade. Interface. Gestão da coleção. Metadados. Direito autoral. Preservação digital.

ABSTRACT

Presents the main concepts of digital library in the literature and discussed the main aspects to be considered in developing a digital library. Based on these concepts and issues, analyzes the International Children's Digital Library (ICDL) and studies of users made more relevant by the researchers of the subject. Presents the interface and accessibility to users of ICDL, describes how the political management of the collections and the importance of using metadata. Also discusses issues relating to copyright, the cost of maintaining the collection and key strategies for digital preservation.

KEY- WORDS

Digital library. International Children Digital Library. Accessibility. Interface. Management of the collection. Metadata. Copyright. Digital preservation.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos num momento de grandes mudanças proporcionadas pelo grande avanço tecnológico que tem se acelerado neste último século. Hoje a informação é cada vez mais indispensável na sociedade da informação tanto para pessoas como para as organizações que as utilizam todo dia na tomada de suas decisões estratégicas.

A evolução tecnológica proporcionou aos meios de comunicação ferramentas tecnológicas capazes de transmitir em tempo real as informações que ocorrem em qualquer lugar da terra. A internet tornou possível a comunicação entre as pessoas de diferentes nacionalidades. Com isso, as instituições de informação passaram a contar com novas ferramentas tecnológicas desenvolvidas especialmente para comunicação em massa.

As bibliotecas não ficaram indiferentes a estas novas necessidades de seus usuários e introduziram novas ferramentas de informação. Mesmo as crianças passaram a utilizar os serviços da biblioteca digital. A Biblioteca Digital Internacional para Crianças (ICDL)¹ nasceu neste contexto para promover serviços de qualidade para as crianças que podem acessar gratuitamente a sua interface e navegar pelos seus livros digitais. Para que isso fosse possível foram necessárias várias pesquisas até chegar ao seu modelo atual.

O desenvolvimento de uma biblioteca do porte da ICDL não é uma tarefa fácil o que tem demandado vários recursos tecnológicos, humanos e financeiros. Os problemas e as dificuldades são enormes para o seu constante aperfeiçoamento tecnológico. Os metadados são utilizados na ICDL e tem grande importância para organização e catalogação de seus recursos digitais.

A ICDL tem enfrentado problemas causados pelo direito autoral que são frequentes nas bibliotecas digitais, além das dificuldades econômicas que podem impedir o processo de digitalização de uma coleção. Para isso, ela conta com a

¹ <http://en.childrenslibrary.org/>

contribuição de várias instituições do mundo, além dos seus sócios que pagam uma contribuição mensal à instituição.

A preservação digital é um tema problemático em nossa sociedade da informação e que necessita da adoção de medidas emergenciais antes que seja tarde demais. Muitos documentos digitais estão na iminência de desaparecerem ou se tornaram inacessíveis para as instituições e os usuários. Os desafios são grandes e requerem esforço coordenado de várias instituições, sejam elas públicas ou privadas. Neste contexto as instituições têm procurado escolher umas das várias estratégias de preservação digital disponíveis só que nenhuma delas garante que a informação será acessível ou se perca no futuro.

Neste trabalho procuramos levantar informações importantes sobre o desenvolvimento de bibliotecas digitais em seus vários. Trata-se de um dos primeiros trabalhos sobre a ICDL, importante iniciativa de biblioteca digital voltada quase que exclusivamente para crianças (3 – 13 anos) e que tem sido usada em vários países como uma importante ferramenta de ensino e de incentivo ao hábito de leitura. As informações sobre a ICDL foram levantadas por meio de revisão da literatura e análise do site da biblioteca.

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

As bibliotecas digitais surgiram como uma evolução natural das bibliotecas tradicionais tendo como objetivo a prestação de serviços de melhor qualidade para os seus usuários sem ser importado com as barreiras geográficas que impedissem o seu acesso para que isso se tornasse realidade foi necessário que acontecesse uma evolução ampla nos meios de comunicação em massa que se tornou possível graças ao desenvolvimento da internet o que diminuiu as distâncias entre os países. Hoje é cada vez maior o número de pessoas que têm contato com estas novas tecnologias que proporcionam conforto e comodidade, além de diversão e entretenimento para adultos e crianças.

Vivemos numa sociedade da informação em constante evolução tecnológica em que as mudanças acontecem muito rapidamente. As bibliotecas digitais estão neste novo contexto social com a finalidade de proporcionarem serviços diferenciados dos que são fornecidos pelas bibliotecas tradicionais. Para alcançar estes objetivos, elas utilizam cada vez mais novas ferramentas informacionais que permitem uma melhor comunicação com os seus usuários que estão nos locais mais longínquos e inacessíveis do globo terrestre. Mesmo as crianças têm sido alcançadas por estas novas ferramentas informacionais que promoveram uma verdadeira mudança na maneira das pessoas obterem a informação de que precisam no seu dia a dia.

A ICDL surgiu neste contexto como uma grande biblioteca digital voltada quase que exclusivamente para crianças, para que elas tivessem a oportunidade de acesso gratuito a livros digitais de qualidade das diferentes literaturas infantis do mundo e pudessem desenvolver seu hábito de leitura. Para isso, promove vários projetos de pesquisa sobre a acessibilidade do seu portal e vem paulativamente incorporando novas ferramentas tecnológicas.

Sua última novidade foi o acesso gratuito a livros digitais através do Iphone da Apple, com uma nova interface para seus usuários através de telefones móveis o que indica sua constante evolução na prestação de serviços diferenciados. Além disso, várias pesquisas foram feitas por meio de seus parceiros com crianças da Nova Zelândia, de Honduras, da Alemanha, da Mongólia e dos Estados Unidos. Estas pesquisas tiveram e ainda têm grande participação dos pesquisadores da Universidade de Maryland, nos Estados Unidos que são os responsáveis pelo desenvolvimento e aprimoramento da interface gráfica da ICDL cujas pesquisas se iniciaram em 2000 e continuam estudando o comportamento das crianças quanto à utilização da biblioteca digital e como elas utilizam os mecanismos de busca na internet.

Os pesquisadores tiveram de fazer várias mudanças no seu projeto inicial, pois houve grande dificuldade por parte das crianças de acessarem os livros digitais através de seu projeto original. Pela primeira vez, as crianças puderam participar como parceiras no processo de desenvolvimento do *design* gráfico de uma biblioteca digital e tiveram suas opiniões consideradas pelos pesquisadores que levaram em conta muitas das suas idéias. Foi verificado pelos pesquisadores que as crianças

tinham muito a oferecer e são muito mais sofisticadas do que muitos adultos pensam. “Os adultos não esperam que as crianças possam formular um conhecimento extensivo e apresentar opiniões sofisticadas de análises e compreensão de situações” (WEST, 2007 apud DRUIN et al. 2009, p. 10).

A ICDL como instituição teve uma grande participação num projeto de inclusão digital nas zonas rurais da Mongólia em que uma equipe de pesquisadores formada por Bederson e Massey foi às bibliotecas das zonas rurais do país instalar uma versão da ICDL para serem utilizadas no ensino e aprendizagem nas escolas, além de ser utilizada na formação de professores. Este projeto teve financiamento do Banco Mundial e do Ministério da Educação, Cultura e Ciência da Mongólia tendo como objetivo principal promover a leitura e a publicação de livros dentro do país. Houve grandes desafios logísticos e tecnológicos para implantação deste projeto, além das barreiras lingüísticas.

No início, não se sabia como os mongóis, principalmente os das zonas rurais reagiriam a esta nova abordagem tecnológica para leitura e alfabetização. O medo era que eles vissem a tecnologia como algo irrelevante em suas vidas. No entanto, os professores responderam com grande entusiasmo à iniciativa e participaram ativamente das oficinas de formação e as crianças estavam muito animadas em acessar os livros digitais utilizando está tecnologia. Elas viram claramente o vasto potencial que os computadores poderiam ter em suas vidas e sentiram a necessidade de explorar o que eles têm de melhor a oferecê-las. Isto retrata bem a importância de uma biblioteca digital como a ICDL.

Começaremos nosso estudo com o debate sobre a definição de biblioteca digital, que ainda não possui uma definição aceita em toda a comunidade acadêmica. Há variedade de definições e de posições às vezes antagônicas.

Este trabalho é fruto de um levantamento bibliográfico que tenta retratar o desenvolvimento de uma biblioteca digital como a ICDL, abordando os vários aspectos envolvidos na implantação e gestão de uma biblioteca digital. São citados vários autores norte-americanos, pois é um tema muito debatido na literatura deste país e foi nos Estados Unidos que surgiu a ICDL. Entre os trabalhos analisados destacam-se, em especial, o de Allison Druin e Ben Bederson, pesquisadores que tem contribuído muito através de suas pesquisas para que a biblioteca digital voltada para crianças se tornasse realidade. Esses pesquisadores, juntamente com seus pares tem

desenvolvido novas ferramentas tecnológicas para o aprimoramento da interface da IDCL.

Não é um trabalho que aprofundará com riqueza de detalhes os temas que são muito amplos e de difícil compreensão, o que demandaria uma pesquisa mais exaustiva e profunda e conhecimentos de várias áreas da biblioteconomia, da ciência da informação e da ciência da computação. Além disso, haveria grande dificuldade em analisar a vasta literatura científica, o que demandaria maior tempo de estudo e análise das diferentes concepções defendidas pelos diferentes autores.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Há poucas iniciativas brasileiras de implantação de bibliotecas digitais para crianças. Por ser um público que exige uma abordagem diferente na prestação de serviços de informação, devido às características próprias relacionadas à idade, o desenvolvimento de uma biblioteca digital para esses usuários necessita que diversos aspectos sejam considerados para o atendimento às suas necessidades de informação.

A IDCL é uma iniciativa reconhecida em âmbito internacional e os estudos sobre essa biblioteca podem contribuir para orientar o desenvolvimento de outras bibliotecas digitais infantis. No entanto, em nossa pesquisa bibliográfica não identificamos estudos sobre essa biblioteca no Brasil.

Sendo assim, em nossa pesquisa procuramos responder à seguinte questão: à luz dos estudos relatados na literatura sobre a IDCL, que aspectos devem ser considerados no desenvolvimento de uma biblioteca digital para crianças?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar a experiência de desenvolvimento da ICDL sob a ótica dos vários aspectos envolvidos na implantação de uma biblioteca digital apontados na literatura, visando contribuir para estudos futuros relativos à estruturação de bibliotecas digitais infantis.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O desenvolvimento do estudo envolveu os seguintes objetivos específicos:

- a) Conceituar e discutir a definição de biblioteca digital;
- b) Apresentar estudos de usuários voltados para o público infantil;
- c) Analisar a interface da ICDL, procurando identificar os aspectos específicos a serem considerados para o público infantil;
- d) Analisar as estratégias de preservação digital empregadas pela ICDL;
- e) Apontar os principais problemas jurídicos e econômicos a serem considerados na implantação de uma biblioteca digital;
- f) Abordar os aspectos relativos à descrição física dos registros bibliográficos e à gestão da coleção;

2. METODOLOGIA

Inicialmente pretendíamos analisar uma grande biblioteca digital, a fim de verificar os aspectos envolvidos na sua implantação. Ao realizarmos uma pesquisa nessa área, nos deparamos com o site da ICDL, que nos pareceu mais inovador, no sentido de estar dirigido a um público específico, sobre o qual ainda há poucos estudos no Brasil.

Ao analisarmos o site da ICDL, encontramos referência ao grupo de pesquisa da Universidade de Maryland², em cujo site tivemos acesso aos estudos sobre a ICDL utilizados em nosso trabalho.

Várias pesquisas de estudos de usuários foram feitas sobre como as crianças interagem com a interface da ICDL. Os problemas da interface são apresentados e algumas possíveis soluções que devem melhorar a sua acessibilidade para os seus usuários. Muitas destas modificações estão sendo testadas com êxito. Por ser um tema muito amplo e complexo preferimos delimitar o assunto e citar os artigos mais importantes sobre o tema.

Sobre problemas jurídicos e econômicos, trataremos de forma especial sobre as implicações do direito autoral e o alto custo para implantação de uma biblioteca digital, principalmente num processo de digitalização da coleção.

A utilização de metadados será mais focalizada nas aplicações da ICDL, além de trazer uma base conceitual sobre o assunto. Abordaremos ainda a gestão da coleção, descrevendo como é a política da ICDL para seleção e aquisição de material, composto, exclusivamente, de livros de literatura infantil.

A preservação digital será tratada superficialmente tendo como base as principais estratégias de preservação. Sendo que a norma OAIS que é utilizada num dos principais modelos de preservação digital apenas fornecerá uma visão inicial sobre o assunto que têm diferentes colocações pelos estudiosos do assunto.

² <http://www.cs.umd.edu/hcil/>

Além da análise dos estudos sobre a ICDL, nosso trabalho valeu-se também da navegação pelo site da biblioteca digital, o que possibilitou verificar os diversos aspectos apontados na literatura.

Trata-se de um estudo analítico-descritivo sobre uma situação real: a biblioteca ICDL, com base na literatura sobre bibliotecas digitais e nos estudos já realizados sobre essa importante biblioteca infantil.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Para que seja possível entender o processo de surgimento e aperfeiçoamento da ICDL é necessário buscar os fundamentos teóricos e metodológicos que só podem ser encontrados na literatura norte-americana ao qual está vinculado o tema.

Várias pesquisas foram feitas nesta área, principalmente quanto ao estudo da interface que possui uma grande quantidade de fundamentos teóricos, o que torna o assunto muito amplo e complexo, de difícil compreensão para os iniciantes no assunto. A maioria dos estudos vem da ciência da computação e abordam modelos lógicos que fundamentam os princípios da interface.

Os pesquisadores que mais se sobressaem no estudo dos aspectos técnicos da ICDL e que com suas pesquisas proporcionaram o seu desenvolvimento são Allison Druin, Benjamin B. Bederson, Hilary Hutchinson e Alex Quinn. Esses autores são os desenvolvedores das ferramentas tecnológicas utilizadas na interface da ICDL.

Os problemas jurídicos e econômicos são de fundamental importância para sobrevivência e desenvolvimento das bibliotecas digitais, como revelou o relatório European Museum's Information Institute (EMII) Distribution Content Framework (DCF):

Toda instituição cultural, antes de iniciar um projeto próprio de digitalização deverá levar em consideração diversos aspectos de cunho político entre os quais podemos lembrar: o equilíbrio entre

acesso público à informação e a proteção dos direitos autorais; a questão de se o projeto deve estabelecer com todas as partes em causa relações de tipo comercial ou com base na reciprocidade, pelo menos no que tange às instituições culturais; a gestão das divergências de opinião no seio da instituição cultural (os conteúdos são digitalizados para gerar receita ou, ao contrário, para garantir o acesso gratuito a esses conteúdos. (TAMMARO, 2008, p. 286).

A preservação digital tem sido tratada em várias partes do mundo. Há na literatura um grande debate sobre qual estratégia seria a mais apropriada para biblioteca digital: se a migração ou a emigração. Como afirma Tammaro (2008, p.200), há várias opiniões contrárias “Rothenberg propõe como solução universal a técnica que recebe o nome de emulação (*emulation*), enquanto Bearman propõe o conjunto de procedimentos definidos como migração (*migration*)”.

4. BIBLIOTECA DIGITAL: UM TEMA DE DIFÍCIL DEFINIÇÃO

Na literatura encontramos diversas definições de biblioteca digital. É um assunto que tem sido muito debatido nestes últimos anos por pesquisadores e pela comunidade acadêmica em geral. Segundo Tammaro (2008) são usados os termos biblioteca eletrônica e biblioteca virtual como sinônimos do termo biblioteca digital; além disso, existem semelhança com os termos biblioteca híbrida e biblioteca multimídia. Ainda não existe um conceito que possa ser realmente aceito por todos.

Verificamos que o termo biblioteca eletrônica é o menos utilizado. Marchiori (1997) afirma que o termo “biblioteca eletrônica” nos remete ao sistema básico de uma biblioteca onde os processos ocorrem em meio eletrônico onde acontece uma grande utilização de computadores o qual possibilita facilidades tanto na busca de textos completos como na armazenagem e recuperação dos registros e na construção de índices. Porém, Oppenheim (1997 apud ROWLEY, 2002, p. 4) mostra que a biblioteca eletrônica é “uma coleção organizada e administrada de informações numa variedade de meios (texto, imagem fixa, imagem em movimento, som, ou suas

combinações, porém, todas em formato digital)”. E a autora não para por aí e continua a citar outros autores.

Mas para Trolley (1995 apud ROWLEY, 2002, p. 4) conceitua biblioteca eletrônica como “a visão comum que bibliotecários, editores, tecnólogos e pesquisadores têm acerca do acesso a todas as informações em qualquer lugar, a qualquer instante”. Tammaro (2008, p. 116) a define biblioteca eletrônica como “uma biblioteca informatizada que emprega todos os tipos de equipamentos eletrônicos necessários ao seu funcionamento: grandes computadores, PCs, terminais”.

Mas, Beckman (1993 apud ROWLEY, 2002, p. 4) nos mostra a diferença entre a biblioteca eletrônica e a biblioteca virtual está em que a eletrônica ainda pode ter “uma presença física, enquanto a biblioteca virtual, posto que seja percebida como transparente, possuirá instalações físicos transparentes e bibliotecários transparentes.”

No entanto, Collier et al. (1993 apud ROWLEY, 2002, p. 4) afirma que a biblioteca eletrônica é parte de uma biblioteca virtual e que não possui material impresso, sendo, portanto, uma biblioteca fisicamente identificável. A verdade é que o termo biblioteca eletrônica é pouco utilizado pelos pesquisadores. Eles preferem o termo biblioteca digital que é muito mais abrangente e utilizado na área da biblioteconomia.

Levacov (1997) afirma que biblioteca virtual para alguns significa apenas uma troca de informações através de uma mídia eletrônica e pode englobar uma grande diversidade de aplicativos havendo desde a utilização de caracteres ASCII até a colocação de dados baseados em tempo como áudio, vídeo, animações, simulações, etc. Para Marchiori (1997) biblioteca virtual é um tipo de biblioteca baseada na tecnologia da realidade virtual. Mas, o que é virtual? Este é um termo que tem sido muito discutido pelos filósofos ao longo dos séculos. Segundo o filósofo Pierre Lévy o virtual:

Usa novos espaços e novas velocidades, sempre problematizando e reinventando o mundo. Outro caráter que confere à virtualidade é o de sua passagem do interior ao exterior e do exterior ao interior (efeito Mochius). No virtual, explica ele, os limites de espaço não são mais dados e há um compartilhamento de tudo, tornando difícil

distinguir o que é público do que é privado, o que é próprio do que é comum o que é subjetivo do que é objetivo. (LÉVY, 1996, apud STUMPF, 1997, p. 2)

Tamaro (2008) afirma que o termo biblioteca virtual foi utilizado pela primeira vez pelo criador da rede Tim Bernerslee que diz ser uma coleção de documentos de uma biblioteca acessados pela rede e formados por objetos digitais e páginas Web escritas por milhares de autores.

Quanto à definição de biblioteca virtual Bernex (2005, p. 5) nos afirma que existem muitos adjetivos para descrever este tipo de biblioteca como “virtual, mas também digital e eletrônica”. Na literatura não há uma definição consolidada sobre o assunto. Cada um dos autores tem uma definição diferente ou mesmo próxima uma das outras. Alguns consideram a biblioteca virtual como digital ou mesmo como eletrônica ou vice-versa.

Segundo Bernex (2005) na literatura são encontrados várias definições de biblioteca virtual entre as quais cita:

- Uma biblioteca virtual é uma biblioteca onde os documentos são “virtuais”, ou seja, sem apoio permanente [...] uma libertação da materialidade, por conseguinte da localização [...] uma biblioteca digital é uma verdadeira biblioteca porque é uma coleção organizada, tirada e apresentada. Gera documentos que são administrados sobre os quais cabe assegurar um acesso controlado. (LUPOVICI, 2005, p. 28 apud BERNEX, 2005).
- Biblioteca eletrônica não significa biblioteca restrita ao apoio, mas pelo contrário, biblioteca que engloba o apoio eletrônico. (DUPOIRIER, 1999, p. 145 apud BERNEX, 2005).
- A biblioteca virtual chega a ser uma biblioteca de links, em vez de documentos que podem ser ligados. (MAIGNIEN, 1999, p. 281 apud BERNEX, 2005).
- Uma biblioteca eletrônica é uma coleção de documentos eletrônicos. Uma biblioteca virtual é um conjunto de serviços acessíveis à distância. (CF. SUTTER, 1999, p. 137 apud BERNEX, 2005).

Porém, muitas dessas definições encontradas são imprecisas e não conseguem fornecer uma definição clara. A literatura nos oferece uma ampla discussão sobre o assunto.

Como observamos é muito difícil e mesmo complexo definir o termo biblioteca virtual. Monteiro (2004, p. 115-116) afirma que biblioteca virtual é o que se dar “à informação e ao conhecimento o caráter de virtualidade, uma vez que estes não se esgotam ou acabam quando são utilizados”. Mas, voltemos às discussões das definições de biblioteca virtual.

Saunders no seu livro intitulado “The virtual library visions and realities” define biblioteca virtual como:

Um conceito de acesso remoto para os conteúdos e serviços das bibliotecas e outros recursos de informação combinados com uma coleção no suíte decorrente e muitos materiais usados para expressar ambos na forma eletrônica como na network o qual fornece acesso para interligar uma biblioteca mundialmente externa a informação comercial e as fontes de conhecimento. (SAUNDERS, 1993, p. 1).

Esta definição não nos fornece meios suficientes de delimitar o nosso assunto e está meio confuso. Sendo importante para verificar a revolução da definição ao longo do tempo. No entanto, Kuhlthau et al. (1994, p. 4) defini as seguintes características da biblioteca virtual:

1. Uma coleção local de materiais da qual conhece a informação e que precisa da clientela primária da biblioteca;
2. Uma OPAC no qual identifica a coleção segurando-a;
3. Os meios para acesso aos serviços de resumo e indexação em forma legível na máquina;
4. Acesso a outras bases de dados a qual a biblioteca tem assinaturas.
5. Links de telecomunicações para outras bibliotecas da OPAC e relacionados aos recursos de informação;
6. Links de telecomunicações para outras agências de informação e seus recursos e serviços;
7. A capacidade para enviar e receber eletronicamente dados.

As informações dadas por estes autores não nos fornecem meios seguros para uma conceituação mais abrangente e segura.

No entanto, Poulter (1994) define biblioteca virtual como uma biblioteca de realidade virtual ao diferenciar as duas:

Que uma biblioteca de realidade virtual não é a mesma coisa que uma biblioteca virtual, pois o conceito de biblioteca virtual está relacionado com o conceito de acesso, por meio de redes, a recursos de informação disponíveis em sistemas de base computadorizada, normalmente remotos, e que uma biblioteca de realidade virtual funciona com uma nova forma de catálogo online de acesso público (OPAC), construída utilizando-se a tecnologia de realidade virtual. (POULTER, 1994 apud MARCHIORI, 1997).

A conceituação muda de acordo com o ponto de vista do autor, havendo muitas vezes distinções não muito caras como a de Poulter citada acima.

Já para Marchiori (1997) é possível ao navegar por uma biblioteca virtual o leitor ter acesso às salas onde escolhem um livro nas estantes, podendo tocar este livro e abri-lo e ler o material. Neste contexto o livro só vai existir no computador e na cabeça do leitor. Mas, segundo, Poulter (1993 apud ROWLEY, 2002, p. 4) “a internet é uma biblioteca virtual, embora se possa argumentar que ela não atende a alguns dos outros critérios exigidos por uma biblioteca, como uma população definida de usuários e recursos auxiliares de busca suficientemente complexos”. Em outra visão, Cleveland e Cleveland (2001, p. 237) afirmam que “a biblioteca virtual é centralizada no acesso do ponto para os muitos recursos disponíveis na internet. Enquanto que a biblioteca virtual é muito similar aos tipos de diretórios de serviços de pesquisa (ex. Yahoo)”. Porém, as definições não param por aí. Muitas delas controversas e que não delimitam com precisão e exatidão as suas características principais.

Powell (1994, p. 260 apud MARCHIORI, 1997, p. 5) afirma que a literatura nos apresenta vários conceitos de biblioteca virtual:

- 1) Uma biblioteca com pouco ou nenhum depósito de livros, periódicos, espaço de leitura, ou pessoal assistente, mas com alguém que dissemine a informação seletiva e diretamente ao usuário da biblioteca, geralmente de forma eletrônica;
- 2) Uma biblioteca mais tradicional que transformou alguns pontos significativos de seus canais de busca de informação em formato eletrônico, para que muitos ou o máximo de seus

clientes não precisam visitar fisicamente a biblioteca para obter informação;

- 3) Uma biblioteca que opera como uma conexão de atividades de gerenciamento de informações selecionadas dentro da organização, algumas delas centralizadas, mas a maioria dos quais acontecendo por meio de esforços de um staff descentralizado, de recursos e sistemas e mesmo de fornecedores externos, que estão acessíveis e dispersos por toda a organização.

Por enquanto, não há consolidação de um conceito de biblioteca virtual válido para todos os estudiosos do assunto e para comunidade acadêmica em geral.

Tammaro (2008, p. 120) afirma que a definição mais relevante de “biblioteca digital” a nível bibliotecário foi dada pela Digital Library Federation (DLF) que afirma:

Bibliotecas digitais são organizações que fornecem os recursos, inclusive o pessoal especializado para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, interpretar, distribuir, preservar a integridade e garantir a permanência no tempo de coleções de obras digitais de modo que estejam acessíveis, pronta e economicamente para serem usadas por uma comunidade determinada ou por um conjunto de comunidades.

De acordo com Tammaro (2008, p. 119) uma das mais abrangentes definições de biblioteca digital foi formulada pela comunidade de pesquisadores e utilizada no Workshop on Distributed Knowledge Work Environments, em Santa fé (EUA) em 1997:

[...] o conceito de biblioteca digital não é simplesmente o equivalente ao de uma coleção digitalizada dotada de instrumentos de gestão da informação. É antes um ambiente que reúne coleções, serviços e pessoas para apoiar todo o ciclo vital de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento.

Não há consenso na literatura do que realmente seja uma biblioteca digital. Cada autor tem uma definição própria, porém todos concordam que é uma coleção digitalizada. Witten e Bainbridge (2003) em seu livro intitulado “How to Build a Digital Library” define biblioteca digital como uma coleção organizada de informação cujo foco se baseia em uma coleção de objetos digitais, incluindo texto, vídeo e áudio com métodos que possibilitam o acesso, a recuperação, a seleção, a

organização e a manutenção da coleção (WITTEN; BAINBRIDGE, 2003, p. 6). Seguindo a definição de biblioteca digital (LEVY; MARSHAL, 1995, p. 78-79) nos afirma que as características são:

- a) Tecnologia: bibliotecas digitais são baseadas em tecnologias digitais;
- b) Trabalho: bibliotecas digitais são para serem usados por indivíduos que trabalham sozinhos;
- c) Documentos: biblioteca digital contém coleções fixas de documentos permanentes.

Esta definição se baseia mais nos tipos de materiais que formam uma coleção de uma biblioteca não fornecendo subsídios suficientes para uma definição clara e concisa do que realmente seja uma biblioteca digital. Vários autores tentam delimitar e fazer uma diferenciação dos diferentes tipos de bibliotecas.

Como Cunha (1999, p. 258) ao comentar o assunto afirma que a “biblioteca digital é também conhecida como biblioteca eletrônica (termo preferido dos britânicos), biblioteca virtual (quando utiliza os recursos da realidade virtual), biblioteca sem paredes e biblioteca conectada a uma rede. Ele afirma que o termo biblioteca digital pode ser encontrado numa ou em várias das características seguintes que é citada por uma dezena de autores:

- a) Acesso remoto pelo usuário, por meio de um computador conectado a uma rede;
- b) Utilização simultânea do mesmo documento por duas ou mais pessoas;
- c) Inclusão de produtos e serviços de uma biblioteca ou centro de informação;
- d) Existência de coleções de documentos correntes onde se pode acessar não - somente a referência bibliográfica, mas também o seu texto completo. O percentual de documentos retrospectivos tenderá a aumentar à medida que novos textos forem sendo digitalizados pelos diversos projetos em andamento;
- e) Provisão de acesso em linha a outras fontes externas de informação (bibliotecas, museus, bancos de dados, instituições públicas e privadas);
- f) Utilização de maneira que a biblioteca local não necessita ser proprietária do documento solicitado pelo usuário;
- g) Utilização de diversos suportes de registro da informação tais como texto, som, imagem e números;
- h) Existência de unidade de gerenciamento do conhecimento, que inclui sistema inteligente ou especialista para ajudar na recuperação mais relevante. (CUNHA, 1999, p. 258).

E as definições não param por aí, mesmo sem fazer uma distinção mais precisa entre os diferentes termos encontrados na literatura.

Rowley (2002) em seu livro intitulado “A Biblioteca Eletrônica” nos afirma que a terminologia não se consolidou e existe na bibliografia uma abundância de nomes como: biblioteca sem paredes, biblioteca em rede, biblioteca no microcomputador, biblioteca lógica, biblioteca virtual, centro nervoso de informações, centro de gerenciamento de informações e biblioteca digital que serviram de inspiração para o nome de seu livro. Neste aspecto de diferenciação dos diferentes termos empregados vejamos como os diferentes autores tentam fazer para que possa a biblioteca digital ser distinguida das demais.

Para Marchiori (1997) a biblioteca digital é diferente das demais, pois a informação que nela existe é de forma digital, podendo ser encontrada em outros meios diferentes de armazenagem como nas memórias eletrônicas (discos magnéticos e óticos). Para ela a informação pode ser acessada remotamente e em locais específicos por intermédio das redes de computadores e que não apresenta a forma convencional em livros da biblioteca tradicional. Mas, para alguns autores o conceito de biblioteca digital inclui também a noção de ser uma biblioteca onde o usuário pode ter acesso ao universo do conhecimento com maior rapidez; deixando as pessoas de depender da biblioteca como edifício físico ao ter acesso a estas informações no escritório através de um terminal de comunicação. (BERRY, 2001 apud DÍAZ; VALDÉS, 2002, p. 8).

Mas, outro autor como Shigeo Sugimoto (1999) defende que biblioteca digital:

É uma expressão genérica que designa as estruturas federadas que permitem ao ser humano ter acesso tanto intelectual como material a enorme massa e continuamente crescente da informação que circula pelo mundo inteiro em forma codificada através das redes digitais multimídias (SUGIMOTO, 1999 apud DÍAZ ; VALDÉS, 2002, p. 8).

O termo tem sido muito discutido até em congressos de associações de biblioteconomia. Como nos relata Mancebo (2003, p. 242) ao comentar sobre este assunto que a “La Digital Federation Libraries” oferece uma ampla definição:

Bibliotecas digitais são organizações que proporcionam os recursos para informação com o pessoal especializado para selecionar, estruturar, oferecer o acesso, interpretar, distribuir, preservar a integridade e assegurar a preservação das coleções digitais de maneira que estejam disponíveis de forma fácil e econômica para o uso de uma comunidade definida ou conjunto de comunidades. Enquanto que a “La Association of Research Libraries”, por exemplo, identifica várias características das bibliotecas digitais: colaboração entre várias instituições, conexão de vários recursos através das tecnologias, transparência no acesso para o usuário final, acessibilidade universal e coleções que incluem formatos unicamente digitais.

Porém, muitas outras características da biblioteca digital são fornecidas por outros autores. Para Ferrer et al. (2001 apud MANCEBO, 2003, p. 242) uma biblioteca digital :

- É uma coleção organizada de documentos multimídia que com métodos de gestão da informação nos apresentam os documentos como informação e conhecimento.
- Permite o acesso a materiais que permitem ser manipulados e distribuídos em formatos em que na versão original do material não permitiria.
- É um foro para união de coleções, serviços e gente que colabora no ciclo de criação e disseminação, uso e preservação dos documentos e informação.
- Ferramenta que vai nos ajudar a oferecer serviços aos nossos usuários e a organizar nossa informação interna, questão muito importante no desenvolvimento de nossos centros.
- É aquela que aborda a digitalização em função de suas necessidades próprias.
- É definitivamente uma rede de documentos multimídia e serviços de informação construída por uma organização geradora do conhecimento.

O termo biblioteca digital é muito difícil de delimitar a sua abrangência, pois apresenta muitos aspectos quanto à tecnologia, a coleção e diversas outras características. Mesmo em Cuba que é um dos países mais isolados do resto do mundo o termo biblioteca digital tem suscitado debates. Como nos informa Habana (2002) que no Primeiro Seminário Sub-Regional de Oficina sobre Bibliotecas Digitais realizada em San José da Costa Rica se estabeleceu que as bibliotecas

sofressem transformações importantes nos seus procedimentos na segunda metade do século XX, especialmente na última década, com o uso das novas tecnologias de informação e como resposta às modificações sociais e culturais das sociedades diversas. É no contexto da sociedade de informação que surgem diversas concepções para as bibliotecas modernas como as denominações bibliotecas automatizadas, virtuais e digitais. Diversos autores coincidem que uma biblioteca digital é aquela que possuem as suas coleções principalmente digitalizadas, às quais os usuários podem acessar automatizadamente. Esta modalidade representa para as bibliotecas uma modificação significativa, tanto na parte material, como na concernente ao recurso humano.

Segundo Borgman (1996 apud PÉREZ, 2002, p. 60-61) podemos concluir a revisão do conceito de biblioteca digital com uma definição que reúna tecnologia, conteúdo e serviços:

- As bibliotecas digitais são conjuntos de recursos e de elementos técnicos relacionados à criação, busca e uso da informação que existe em redes distribuídas. Os conteúdos incluem dados, metadados que descrevem diversos aspectos dos dados e metadados que consiste em reuniões ou relações com os outros dados ou metadados, internos ou externos a biblioteca.
- As bibliotecas digitais contêm informação recolhida e organizada para uma comunidade de usuários e proporciona funcionalidades para dar suporte a suas necessidades de informação e permitir seu uso. São os componentes das comunidades virtuais em que os indivíduos e grupos interagem entre eles e entre os conteúdos de dados, a informação, o conhecimento e os sistemas. Neste sentido são extensões para o desenvolvimento e a integração numa ampla gama de instituições e lugares físicos, incluindo museus, bibliotecas, arquivos e centros educativos. Também são ampliações do entorno em que a informação é criada, usada e administrada, como por exemplo, as aulas, oficinas, laboratórios, casas e espaços públicos.

Ao analisar os diferentes enfoques conceituais de biblioteca digital Tammaro (2008, p. 123-124) conclui que “alguns autores dão maior peso às coleções e à organização dos metadados; outros privilegiam as tecnologias e as interfaces”.

Borgman (1999, p. 230 apud SARACEVIC 2001, P. 361) oferece uma ampla definição sobre biblioteca digital:

Bibliotecas digitais são marcadas por recursos eletrônicos e estão associadas a capacidades técnicas para criação, navegação e uso da informação eles são uma extensão e aumento no armazenamento da informação e sistemas de recuperação onde manipulam dados digitais em muitos meios. Os conteúdos das bibliotecas digitais incluem dados e metadados.

Bibliotecas digitais são construídas, recolhidas e organizadas para uma comunidade de usuários e as capacidades das funcionalidades suportam a informação que precisam e os usos daquela comunidade.

Os vários conceitos de biblioteca digital na visão de Saracevic (2001) retratam a evolução tecnológica das bibliotecas e são frutos de análise de seus elementos constitutivos.

As definições como observamos são inúmeras e não há um entendimento comum entre os pesquisadores sobre biblioteca digital. Existindo varias divergências entre eles mesmo quanto ao melhor termo a ser empregado na sua conceituação. Bawden e Rowlands (1999 apud PEREZ 2002, p. 52) nos deixam a seguinte tabela sobre as terminologias mais frequentemente utilizadas no conceito de biblioteca em relação ao uso da tecnologia.

Podemos notar a grande dificuldade que existe na conceituação da biblioteca digital. As definições são muitas vezes antagônicas, pois muitos autores têm pontos de vista totalmente diferentes. O termo biblioteca digital no nosso entendimento é o que melhor se adapta a realidade de hoje.

Terminología más extendida
<ul style="list-style-type: none"> - Biblioteca digital (digital library) - Biblioteca electrónica (eletronic library) - Biblioteca virtual (virtual library)
Terminología secundaria
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Biblioteca universal (universal library)</i> - <i>Biblioteca global (global library)</i> - <i>Ciberbiblioteca (cyberlibrary)</i> - <i>CiberTeca</i> - <i>Mediateca</i> - <i>Biblioteca internet (internet library)</i> - <i>Hiperbiblioteca (hyperlibrary)</i> - <i>Biblioteca pasarela (gateway library)</i> - <i>Biblioteca sin paredes (Library without walls)</i> - <i>Biblioteca abierta (open library)</i> - <i>Biblioteca del future (future library)</i> - <i>Biblioteca interactiva</i> - <i>Biblioteca planetária</i> - <i>Biblioteca híbrida (hybrid library)</i>

Quadro 1: Conceitos mais utilizados em biblioteca em relação ao uso da tecnologia.

Fonte: Bawden e Rowlands (1999 apud PEREZ 2002, p. 52).

5. BIBLIOTECA DIGITAL INTERNACIONAL PARA CRIANÇAS (ICDL).

Vivemos numa sociedade que sofre constantemente grandes mudanças estruturas tanto econômicas quanto políticas e sociais. Estamos na época da sociedade da informação em que os meios de comunicação evoluíram muito rapidamente, principalmente neste último século, fruto do grande desenvolvimento técnico-científico experimentado no decorrer de nosso processo de industrialização e globalização. Neste contexto social, as bibliotecas digitais têm muito a contribuir para a disseminação do conhecimento dentro da sociedade.

Imagine a grande importância de incentivar o hábito de leitura deste cedo nas crianças oferecendo instrumentos que vão de encontro com as suas necessidades informacionais. As dificuldades enfrentadas por estas crianças e por suas famílias são muitas para que possam ter acesso a educação e a cultura, principalmente das que moram nos países subdesenvolvidos em que a grande desigualdade social causa uma grande dificuldade no processo de aprendizagem de milhares de crianças que não tem acesso a livros de literatura infantil que necessitam para que possam desenvolver o seu hábito de leitura.

Sem falar nas barreiras idiomáticas que encontram quando mudam de país com as suas famílias. Muitas delas encontram dificuldades de encontrar livros infantis de sua cultura e de seu idioma materno. Mesmo os pais têm pouco acesso aos livros e as histórias de sua juventude para passar para seus filhos. Muitas crianças crescem sem conhecer o patrimônio cultural de sua família e de seu idioma materno.

De acordo com um artigo publicado em 2005 pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) em preparação para a segunda reunião da cúpula mundial sobre a Sociedade da Informação: “a impossibilidade de acessar a informação em seu idioma materno equivale a negar um direito humano”. A ICDL surgiu para que as crianças e suas famílias independentemente do local em que se encontram possam ter acesso a livros de sua cultura em seu idioma materno como também da cultura local onde residem.

A ICDL é uma biblioteca digital que oferece acesso gratuito ao conteúdo de livros em diferentes idiomas que podem ser lidos e consultados pelas crianças em meio digital através de seu portal. Portanto, é uma fundação sem fins lucrativos cujo objetivo principal é a construção de uma grande coleção de livros os quais representarão a história e a contemporaneidade das diferentes nações espalhadas em todo o mundo.

Proporcionando a todas as crianças de todas as culturas e idiomas a oportunidade de conhecer e apreciar a vasta riqueza da literatura infantil em âmbito mundial. A missão da ICDL é entusiasmar e inspirar as crianças para que se tornem membros de uma comunidade global para que elas compreendam o valor da tolerância e o respeito à diversidade cultural de cada povo com seus idiomas e suas idéias proporcionando uma melhor compreensão da sociedade em que vivem. Para que isso seja alcançado a ICDL possui os objetivos apontados abaixo.

- a) Criar uma coleção com mais de 10.000 livros em pelo menos 100 idiomas que estará disponível para as crianças, os professores, os bibliotecários, os pais, os estudiosos de todo o mundo através da internet. Os materiais incluídos na coleção devem refletir as semelhanças e diferenças das culturas, das sociedades, dos interesses, dos estilos de vida e as prioridades das pessoas de todo o mundo. A coleção se concentra em identificar materiais que ajudem as crianças a compreender o mundo ao seu redor e a sociedade global em que vivem.
- b) Na educação desenvolver uma maior compreensão da relação entre o acesso que têm as crianças a coleção digital de materiais multiculturais e as atitudes das crianças com os livros, as bibliotecas, a leitura, a tecnologia e outros países e culturas.
- c) Colaborar com as crianças como sócios de projetos para o desenvolvimento de tecnologias de interfaces de computação que permitam as crianças buscar, explorar, ler e compartilhar livros de material digital.
- d) Proporcionar uma plataforma de excelência operativa que assegure o crescimento da biblioteca de acordo com as prioridades estratégicas de maneira que aproveite seus recursos humanos e intelectuais

destacados para alcançar a missão da biblioteca que consiste em chegar à maior quantidade possível de crianças com a melhor literatura infantil.

Para Reuter e Druin (2004) a ICDL é a única entre as bibliotecas digitais que não apresenta somente uma interface gráfica atraente para pesquisa de livros em suas coleções, mas também permite o acesso gratuito aos livros digitalizados de suas coleções e a expectativa quanto a sua coleção é que alcance dez mil livros em pelo menos cem idiomas. Portanto, a ICDL é uma grande oportunidade para que as crianças desenvolvam seu hábito de leitura desde a infância cultivando o interesse pelo maravilhoso mundo da leitura; permitindo a milhares de crianças o livre acesso a livros de qualidade em seus respectivos idiomas. É uma iniciativa louvável que produzirá bons frutos ao longo prazo ao permitir o acesso gratuito destas crianças no qual dificilmente conseguiriam ter a oportunidade de ler estes livros em seus países de origem, seja por causa de sua situação financeira ou mesmo por outras dificuldades apresentadas em seus países como a exclusão digital.

A ICDL é uma biblioteca especializada no atendimento ao público infantil como nenhuma outra e conta com uma grande coleção de livros de literatura infantil provenientes de várias partes do mundo. De acordo com Quinn et al. (2008) a ICDL “inclui mais de dois mil e quinhentos livros em quarenta e um idiomas. E têm sido visitada por mais de dois milhões de usuários de cento e sessenta e seis países nos últimos cinco anos”. Isso mostra a sua grande importância para disseminação do conhecimento para crianças através do acesso digital gratuito nas diferentes literaturas infantis do mundo.

Fornecer um ambiente seguro para consulta e leitura de livros em formato digital para crianças de três a treze anos, apesar das barreiras impostas pelos diferentes idiomas do mundo. A ICDL foi criada inicialmente por uma equipe de investigação interdisciplinar da Universidade de Maryland em cooperação com a Internet Archive (Arquivo Internet). Os componentes da equipe incluíram cientistas da computação, bibliotecários, especialistas em tecnologia da informação, professores, designers gráficos e graduados da Faculdade de Estudos da Informação (CLIS) e o Laboratório de Interação entre pessoas e computadores (HCIL) da Universidade de Maryland (UMD), nos Estados Unidos, líder no desenvolvimento de interfaces gráficas para crianças.

Outras pessoas que contribuíram consideravelmente para o desenvolvimento da pesquisa foram os membros de uma equipe de crianças do Colégio Park, nos Estados Unidos, que era formado por um grupo de seis crianças de sete a onze anos que trabalhavam de maneira regular com os adultos no laboratório. Utilizando uma abordagem denominada investigação cooperativa que consistia numa associação única entre crianças e adultos para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento das tecnologias da interface gráfica de modo que fosse possível buscar, explorar, ler e compartilhar os livros em formato digital.

A HCIL (*Human Computer Interaction Lab*) tem desenvolvido a tecnologia de software voltado para o desenvolvimento da ICDL e feito inúmeras pesquisas para verificar o nível de acessibilidade, de design gráfico e de interface gráfica do portal com seus usuários. Uma pesquisa feita por um grupo de pesquisadores encabeçado por: Allison Druin, Ann Weeks, Sheri Massey e Benjamin B. Bederson efetuou um estudo quanto aos interesses e dificuldades das crianças ao navegar pelo suíte da ICDL. Segundo os pesquisadores foram avaliados o comportamento de doze crianças que usaram a ICDL por mais de quatro anos e que residiam em quatro diferentes países como: Alemanha, Honduras, Nova Zelândia e Estados Unidos. A pesquisa foi feita através de entrevista e de observações feitas em sala de aula no uso desta tecnologia pelas crianças. A pesquisa foi feita pelo método qualitativo.

De acordo com Massey et al. (2007, p. 4) durante a pesquisa foram entrevistadas todas as crianças ou pelo menos um dos pais, professores e diretores da escola pelo menos três vezes ao longo da pesquisa. As entrevistas tinham como motivo verificar o interesse das crianças quanto aos livros disponibilizados no catálogo da ICDL e a visão das crianças ao usar a biblioteca digital e a sua tecnologia. As entrevistas duraram um período de meia hora ou até uma hora de duração e foram gravadas para que nenhum dos dados fosse perdido, além de ter um pessoal para fazer as anotações das respostas durante a entrevista que era feito por um pesquisador. Qualquer eventualidade tinha a gravação da fita para tirar as dúvidas quanto a qualquer dado que estivesse faltando no questionário que incluía também questões abertas. Durante a entrevista várias perguntas foram feitas para as crianças como:

Se você tivesse uma varinha mágica e pudesse mudar as coisas que modificações você faria na biblioteca de sua escola? O que você mais gosta quando está usando um computador? Se pudesse escolher que parte do mundo você viveria realmente? As perguntas

sofreram modificações de acordo com o nível de idade e escolaridade dos participantes. (MASSEY et al., 2007, p. 4)

O método utilizado pelos pesquisadores foi o mais apropriado. Pois, na entrevista os pesquisadores poderão interagir com as crianças e ganhar a sua confiança, além de dirimir eventuais dúvidas das crianças quanto ao significado das perguntas. Criando assim, um ambiente descontraído e de ajuda mútua a estas crianças no uso da tecnologia da ICDL. As perguntas foram simples e muitas criativas para chamar a atenção das crianças e o interesse delas em respondê-las. Para ter um melhor controle sobre as atividades das crianças durante o período de pesquisa e para que os pesquisadores pudessem ter certeza que as crianças estavam lendo os livros da ICDL foi necessário que eles tomassem algumas medidas. Dentre uma das principais foram pedidas as crianças que escrevessem comentários sobre o que tinha lido nos livros da ICDL. Para conseguir resultados satisfatórios é necessário fazer estudos de usuários e escolher o melhor método de medição e análise da biblioteca digital. Não sendo, portanto uma tarefa fácil.

Os métodos de medição e avaliação da biblioteca digital para Tammaro (2008, p. 309) podem ser os mesmos utilizados pelos usuários que utilizam a biblioteca tradicional desde que seja para encontrar informações sobre determinado assunto, encontrar um livro ou uma resposta sobre determinada questão e serão diferentes se os seus objetivos forem diferentes. Há grandes dificuldades em avaliar o desempenho de uma biblioteca digital sendo necessário definir quais serão os critérios utilizados durante a pesquisa e que recursos digitais e serviços devem ser avaliados.

Segundo Massey et al. (2007, p. 4) várias medidas foram tomadas para aumentar a participação das crianças como a disponibilização de computadores para que elas pudessem acessar as paginas da ICDL com uma versão inicial que incluía 261 livros inicialmente em 38 idiomas sendo em sua grande maioria em inglês, espanhol e croata com uma coleção de livros apropriados para as crianças na idade de 3 a 13 anos. O processo adotado pelos pesquisadores foi importante ao fornecer as ferramentas necessárias para o acesso das crianças a tecnologia em que muitos delas talvez não tivessem familiaridade. Ao começar a usar uma versão reduzida da coleção digital puderam treinar e se adaptar melhor para acessar seu suíte na internet.

Durante o decorrer de cada pesquisa, os pesquisadores visitavam as salas de aula e observavam as crianças por um período de uma hora. Como nos afirma (MASSEY et al., 2007, p. 5) que cada pesquisador tentou escrever em suas anotações os seguintes dados sobre: “as condições físicas do ambiente na sala de aula, a interação da criança com seus pares e com o professor, se a sala de aula ensina estratégias, a utilização de livros, computadores e outros materiais pedagógicos.”

Os pesquisadores chegaram a várias conclusões após a análise criteriosa dos dados. No entanto, a pesquisa ficou meio limitada ao utilizar apenas um pequeno grupo de doze crianças no estudo e pela quantidade de crianças em cada um dos países pesquisados que foram apenas quatro em cada país e pela especificidade de cada região de estudo. De acordo com Massey et al. (2007) apesar de terem utilizado um método qualitativo chegaram a várias conclusões interessantes no estudo como:

- A variedade de livros para crianças aumentou consideravelmente em todos os quatro países pesquisados. As crianças apreciaram a variedade de livros colocados à disposição delas através da biblioteca digital.
- As maiores dificuldades para as crianças foram relacionadas à grande variedade de livros na ICDL em vários idiomas, o que criava uma barreira lingüística.
- As crianças demonstraram uma mudança no tipo de livros que liam. A frequência de leitura das crianças na Nova Zelândia, nos Estados Unidos e na Alemanha comprovaram que elas procuravam pelos livros mais curtos disponíveis na ICDL.
- As crianças ainda preferem as interações físicas com os livros de leitura, mas também apreciam pesquisá-los com ferramentas on-line. Esta foi uma fascinante tendência que foi encontrada em todos os quatro países pesquisados. Todas as crianças do estudo apreciaram claramente os livros da ICDL, mas quando perguntamos se elas preferiam livros físicos, todas indicavam que gostavam ainda de lerem um livro físico.
- Em todos os países pesquisados as crianças afirmaram que a ICDL apoiou sua sugestão e iniciativa de compartilhar e falar sobre os livros, principalmente com os seus irmãos.

As conclusões obtidas foram importantes para diagnosticar os problemas enfrentados e as possíveis soluções a serem adotadas no futuro. Porém, por terem grande interesse de conhecer as reais necessidades informacionais dos usuários no caso específico das crianças dos diferentes países envolvidos na pesquisa deveriam ter feitas análises qualitativas acompanhadas por quantitativas.

Em outra pesquisa feita por Hourcade et al. (2003) os pesquisadores chegaram a outras conclusões surpreendentes. Uma delas é que os usuários sentiram dificuldade para fazer o download do programa Java que muitas vezes não funcionava apesar de ter um link que mostrava a necessidade de fazer o download para poder visualizar alguns livros. Portanto, no caso de crianças era extremamente difícil, pois mesmo os adultos estavam reclamando desta dificuldade apresentada pelo software. Em segundo lugar, muitos usuários ao acessar o suíte reclamaram da velocidade que conseguiram acessar as páginas eletrônicas da ICDL. Uma das vantagens é que o software possui uma linguagem Java interativa o que melhora consideravelmente a visualização do conteúdo dos livros digitais, no entanto, possui um grande problema quanto à rapidez de baixar os livros. Outra foi a dependência do usuário quanto ao tipo e à velocidade que ele possui em banda larga. Imagine para crianças que não possuem muitas vezes paciência de esperar por isso. Por último, foi verificado que tanto as crianças e quanto os demais usuários sentiram vontade e o interesse de ler os livros em outros idiomas.

No entanto, muitas destas dificuldades apresentadas no seu funcionamento já foram superadas pelo novo software da ICDL e a sua nova interface. O mais importante de sua pesquisa foi a confirmação do interesse dos usuários em lerem livros de literatura infantil de outros países sem ser do seu país de origem. Hoje a ICDL já possui livros que possibilitam a visualização em outros idiomas como o inglês, o francês e o espanhol, porém ainda é muito limitada a quantidade de livros que possui estas possibilidades sem falar nos outros idiomas.

É necessário, portanto, realizar pesquisas mais amplas num maior número de países e utilizar outros métodos para uma avaliação mais criteriosa em cada um dos usuários que acessam a ICDL diariamente e as implicações que tal tecnologia pode trazer para as nossas crianças no nosso dia a dia. Para isso, será necessário uma equipe multidisciplinar e um maior número de usuários que devem ser pesquisados

em cada país. Segundo Tammaro (2008, p. 328-331) para que as bibliotecas digitais se tornem realmente eficazes é necessário se preocupar com fatores:

O primeiro - Acessibilidade do recurso digital que deve estar associada à percepção de acesso livre por parte do usuário o qual constitui fator principal de importância determinante para garantir o uso do recurso. A acessibilidade do recurso depende de inúmeros fatores cognitivos, sociais e logísticos, como por exemplo, o usuário deve ter ao seu alcance um computador, deve ter conhecimento do recurso, deve possuir as capacidades certas para usá-lo, etc.

O segundo – Promoção sobre o acesso e o uso dos recursos digitais foi assinalada em numerosos estudos tanto de coleções tradicionais quanto de coleções digitais. Baker e Lancaster demonstraram a importância da promoção no uso das bases de dados [...] o maior uso ocorreu nas universidades que haviam feito uma maior promoção do serviço. Em compensação, a falta de promoção é citada como o principal motivo do baixo uso pelo Blend.

O terceiro – Suporte aos Usuários que compreende uma gama de fatores como um bom suporte técnico que deve estar disponível no local onde for necessária ao usuário, uma padronização do equipamento e dos programas utilizados [...] garantir que todos os computadores interligados sejam dotados de software adequado ao uso dos recursos digitais, novas aplicações devem basear-se na análise das necessidades dos usuários [...] devem ser compatíveis com o equipamento que estiver disponível e que exista uma rede segura e eficaz para garantir que haja o mínimo problema na rede.

Estes fatores costumam ser negligenciados pelas bibliotecas que se preocupam muito mais com o processamento técnico em si do que com satisfação dos seus usuários.

5.1 DESENVOLVIMENTO DA INTERFACE DA BIBLIOTECA DIGITAL.

A interface gráfica é de fundamental importância para o acesso dos usuários para que eles possam utilizar os recursos digitais. Não é uma tarefa fácil escolher qual interface gráfica se adapta melhor em uma biblioteca digital, principalmente no caso da ICDL que possui uma vasta coleção de livros eletrônicos de vários idiomas do mundo.

Mas o que é uma interface gráfica de uma biblioteca digital? Segundo Tammaro (2008, p. 239) a interface ou acessibilidade consiste em “um instrumento com o qual o usuário pode fazer buscas e visualizar a informação de que precisa”. A interface gráfica da ICDL foi desenvolvida por pesquisadores norte-americanos no laboratório do HCIL da Universidade de Maryland tendo inclusive a participação de crianças na pesquisa de sua variabilidade de acesso.

Para Plater et al. (2000) as crianças foram importantes como parceiras no processo de desenvolvimento da interface gráfica da biblioteca digital na medida que tiveram a oportunidade de contribuir através de seus desenhos para o aperfeiçoamento do projeto gráfico, embora não pudessem desempenhar o papel que os adultos faziam por terem pleno conhecimento dos aspectos tecnológicos e conhecimento aprimorado de design gráfico. Mas, sem a participação das crianças não haveria a possibilidade de testar a acessibilidade e o projeto gráfico dela. Uma coisa é desenvolver uma biblioteca digital para adultos que já tem suas habilidades desenvolvidas no uso das modernas tecnologias e outra coisa muito diferente é para crianças que ainda não sabem como usar os recursos tecnológicos de maneira apropriada e que estão começando o seu processo de aprendizagem educacional.

Vários pesquisadores contribuíram através de suas pesquisas para a criação e o desenvolvimento da ICDL sendo que uma das pesquisas pioneiras foi realizada por Druin (2003) que se destacou na condução do projeto ao reunir um grupo de sete crianças americanas (7-13 anos) que foram tratadas como parceiras e que teve a participação de psicólogos, educadores, bibliotecários, cientistas da computação entre outros profissionais. Ao comentar sobre os princípios para o desenvolvimento da biblioteca digital Druin (2003, p. 26) enumera os fatores básicos que devem ser

considerados para o desenvolvimento de um bem sucedido projeto de biblioteca digital voltada para os usuários no caso as crianças sendo suas conclusões fruto de revisão de literatura da área e de pesquisas. As conclusões foram às seguintes:

- a) As crianças querem estar envolvidas no projeto do design gráfico de sua biblioteca digital e podem contribuir com informações importantes;
- b) As coleções digitais devem incluir a possibilidade de aquisição de livros de questão multicultural e de ficção;
- c) As coleções devem se formadas por livros antigos e contemporâneos;
- d) A coleção para o desenvolvimento da biblioteca digital tem que lidar com as questões de propriedade intelectual e segurança das crianças;
- e) As crianças precisam de ferramentas de busca em variadas formas como (navegação por categoria, pesquisa por palavra-chave), mas as categorias expressas através de ícones são visualmente mais importantes do que à pesquisa por palavra-chave;
- f) Critérios adicionais de pesquisa específicos precisam ser considerados como as crianças vêem o mundo na catalogação (metadados), como os livros fazem para que as crianças os sintam como a cor do livro, a forma, o comprimento;
- g) As interfaces gráficas para crianças de biblioteca digital precisam ser gráficas e personalizadas;
- h) As ferramentas das bibliotecas digitais precisam ser adequadas para o uso em casa e uso colaborativo pelas crianças ou filho e pais;
- i) Desenvolvedores de interface gráfica precisam equilibrar a necessidade de inovação com a necessidade de amplo acesso aos usuários.

De nada adianta criar uma interface gráfica linda e atraente que não vai ao encontro com as necessidades das crianças. É preciso estudar profundamente os usuários com a pesquisadora fez com sua equipe ao estudar as implicações do comportamento infantil no uso e na acessibilidade de interface gráfica própria para elas. Em que elas foram ouvidas em suas necessidades de acessibilidade e puderam participar ativamente do processo de desenvolvimento do suíte dando suas opiniões que foi de fundamental importância para os pesquisadores que receberam muitas vezes críticas quando ao modelo de interface gráfica que estavam desenvolvendo para a ICDL. Elas puderam interagir com a equipe dando muitas vezes idéias através de desenhos que foram avaliados com carinho pelos pesquisadores. Mas, mesmo entre as crianças existem diferenças que são fruto de sua idade e do seu amadurecimento psíquico, sem contar das diferenças quanto ao sexo.

Neste contexto, Reuter e Druin (2004, p. 9) nos afirma que “as crianças mais novas preferem uma interface gráfica mais simples, enquanto as crianças mais velhas preferem uma interface mais sofisticada”. Segundo Tammaro (2008, p. 239) o maior problema no desenvolvimento de uma interface de busca está na quase total ignorância do especialista de informática de uma maneira geral, principalmente daquele sem experiência na prestação do serviço que não se preocupará como a maneira que o usuário buscará e utilizará o recurso digital. Isto retrata bem porque muitas interfaces não são adequadas para o acesso dos usuários. É necessário que o profissional conheça as necessidades dos usuários e tenha ferramentas seguras para o desenvolvimento da interface e que leve em conta a opinião dos usuários, pois são eles que irão julgar o seu trabalho e verificar a acessibilidade da interface. Muitos profissionais dominam as ferramentas e as técnicas de design, mas a maioria desconhece o modo que os usuários interagem com a interface e não se preocupam em ter informações seguras sobre o perfil dos usuários que irão utilizar determinada interface.

Os modos básicos de acesso à biblioteca digital desenvolvidos por estes profissionais devem prever três funcionalidades:

- 1) A primeira é poder procurar a esmo ou folhear (browsing) os índices e a organização da coleção para identificar e localizar algum documento que satisfaça às necessidades do usuário, mas cuja existência é desconhecida.
- 2) A segunda é pesquisar inserindo uma dada expressão de busca para identificar e localizar determinado documento;
- 3) A terceira é baixar e usar os documentos localizados por meio dos dois modos precedentes de busca, inclusive formar sua própria biblioteca digital. (TAMMARO, 2008, p. 239).

A biblioteca digital tem desenvolvido cada vez mais os mecanismos de busca da informação promovendo a desintermediação dos seus usuários com o incremento das novas tecnologias possibilitando que possam fazer sozinho todo o processo de busca da informação de maneira rápida e com qualidade de forma remota no local onde esteja. Tudo isso começa geralmente com o desenvolvimento do site na Web que pode ser constituído por sete fases:

1. Descoberta. Conhecimento dos objetivos dos usuários e de suas reais necessidades de informação e formação de um conceito acerca das suas necessidades e dos seus objetivos ao acessar o site.

2. Investigação. Inicialmente começa com a geração de vários designs no site e qualquer um ou mais de um deles pode ser escolhido para ainda mais ser desenvolvido no design do suíte.
3. Refinamento. Aprimoramento da navegação, do layout e do fluxo do design selecionado.
4. Produção. Desenvolvimento completo do protótipo interativo e especificação do design.
5. Implementação. Desenvolvimento do código, do conteúdo e das imagens para o site.
6. Lançamento. Desenvolvimento do site na Web para atual uso.
7. Manutenção. Suporte para existência do site, garantindo e analisando metricamente o sucesso e preparando para o próximo redesign. (DUYNE; LANDAY; HONG, 2007).

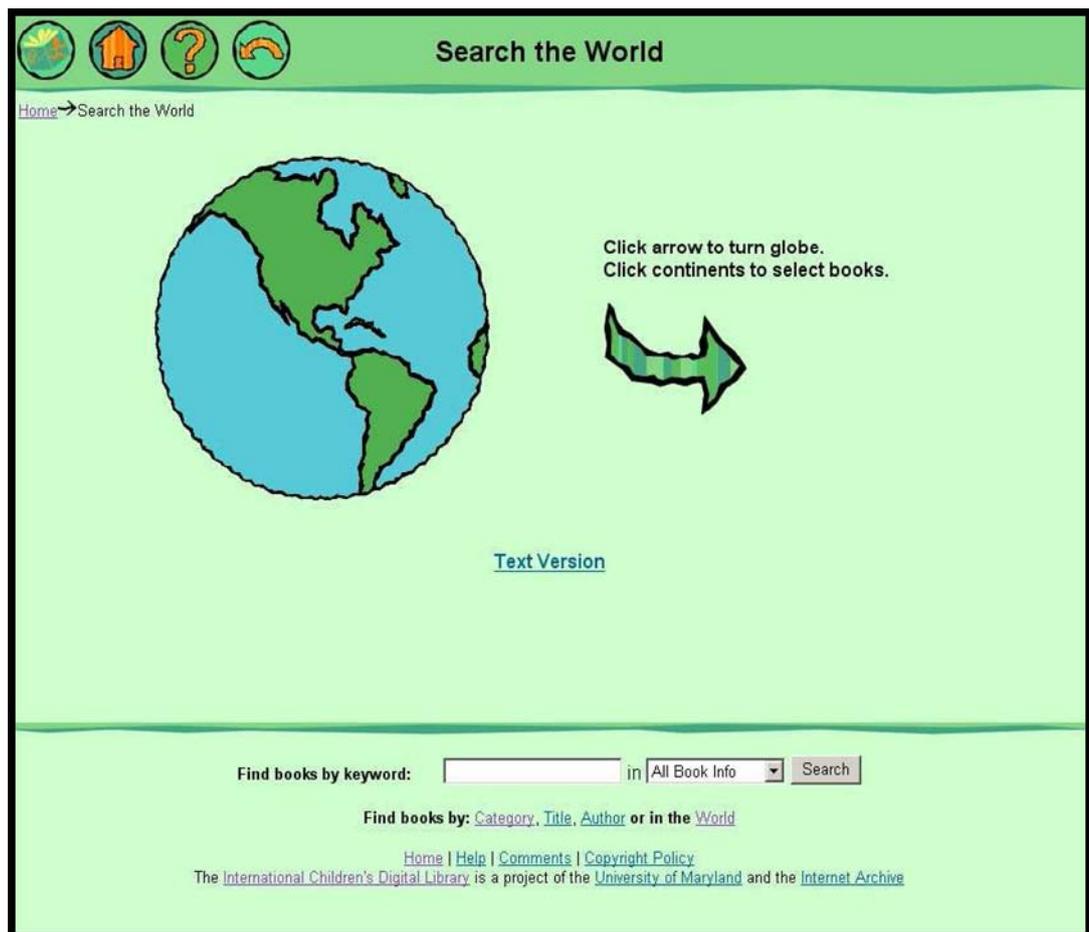


Figura 1: ICDL Basic world browser.

Fonte: (REUTER; DRUIN, 2004, p. 10).

Com a ICDL não é diferente, houve um grande desenvolvimento de novas ferramentas de busca, como nos afirmam Kaplan et al. (2004, p. 3), a ICDL é uma biblioteca estática que oferece suporte aos usuários para navegar, pesquisar, recuperar e ler os livros digitais, mas não possibilita aos seus usuários adicionar anotações, opiniões e colocar ferramentas colaborativas em suas coleções. Possuem duas versões: uma básica baseada numa hierarquia de categorias fruto do trabalho de pesquisa com as crianças onde são mostradas ilustrações de desenhos e a outra versão é baseada em palavras-chave do texto através de metadados específicos (título, autor, editor, idioma, data de publicação). Os usuários podem fazer uma pesquisa simples ou avançada.



Figura 2: ICDL Basic category browser.

Fonte: (ROSE et al, 2004, p. 11).

Para avaliar a interface gráfica ou acessibilidade da ICDL necessitamos ter uma visão geral do funcionamento de suas páginas na Web. Como bem explicam

Rose et al. (2004, p. 9-10) ao usar a interface básica, os usuários podem pesquisar os livros girando o globo para selecionar um continente, navegando por uma hierarquia de categorias, ou digitar uma palavra-chave. As crianças mais novas parecem preferir a simplicidade e a interface divertida do globo (Figura 1), enquanto as crianças mais velhas apreciam navegar nas categorias desenvolvidas amigavelmente para crianças como as cores, os sentimentos e as formas (Figura 2). Todos os métodos de pesquisa de livros na biblioteca são combinados a partir de metadados. Usuários podem ler os livros usando uma grande variedade de métodos desenvolvidos para os leitores, incluindo páginas com padrão HTML mais elaborados baseadas em Java que apresentam as páginas do livro em quadrinhos ou layouts com espiral (figuras 3 e 4).



Figura 3: ICDL Basic comic book reader.

Fonte: (DRUIN, 2003, p. 18).

Segundo Rose et al. (2004, p. 9-10), o resultado da pesquisa vai depender neste caso do critério adotado pelo usuário e pelo seu idioma de origem. As crianças em sua grande maioria preferem navegar através da escolha de cores ou das ilustrações que

lhes chamam mais atenção. Poucas vezes, utilizam algum critério mais específico como, por exemplo, palavras – chaves: autor, título, editor, etc. Esta foi a primeira interface da ICDL que era baseada em categorias hierárquicas para organização das informações sendo baseado nos critérios de Dewey. Sendo bastante problemática para acessibilidade das crianças que não conseguiam navegar de forma satisfatória e ter acesso aos livros digitais.

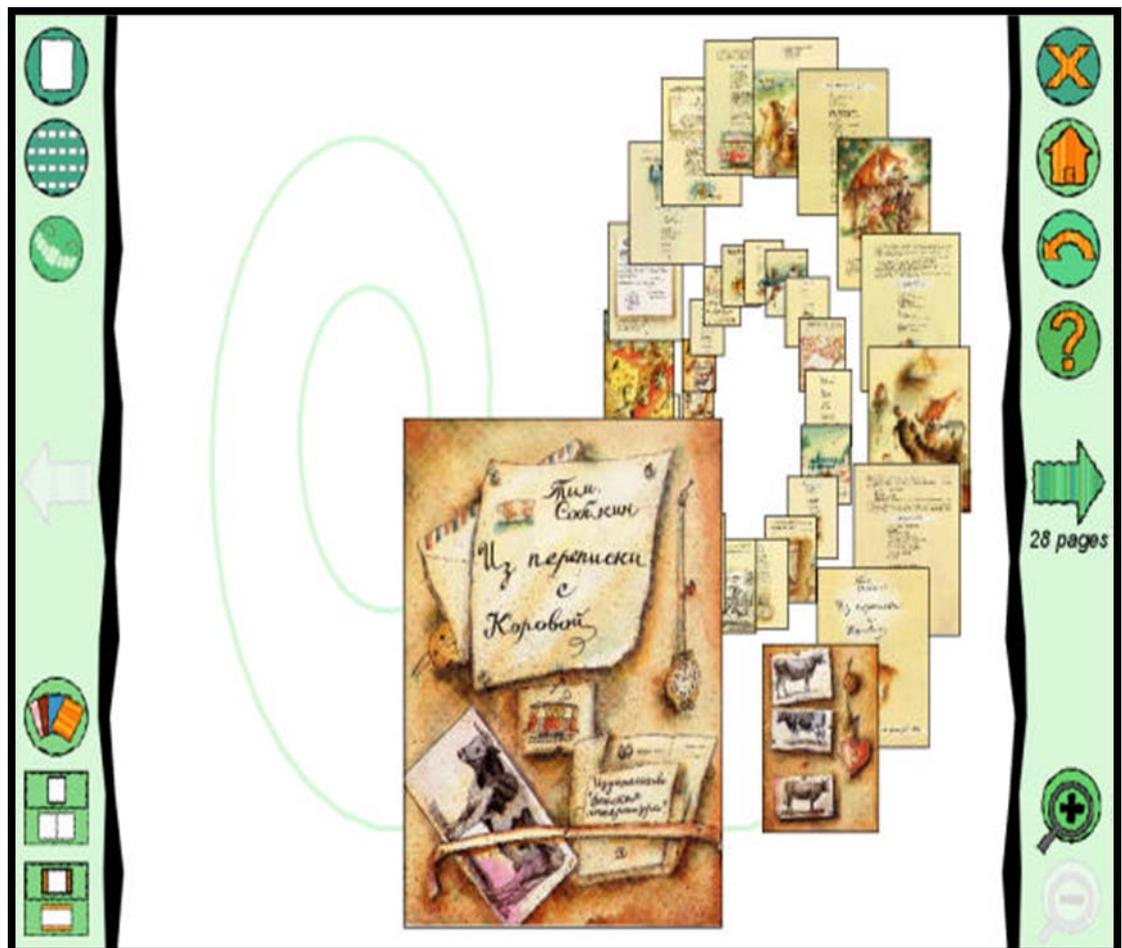


Figura 4: ICDL Basic spiral book reader.

Fonte: (DRUIN, 2003, p. 19).

Em um estudo realizado por Hutchinson et al. (2009) verificou-se que as crianças se sentem frustradas quando fazem buscas através de palavras-chaves, pois na sua grande maioria não encontram o que estão procurando e quando acham não é aquilo que realmente precisam e querem. Além das dificuldades que encontram em

utilizar o mecanismo de busca e quando aparece erro na busca não sabem o que devem fazer para resolver esta situação inesperada. Frustração foi o sentimento principal relatado pelo grupo de doze crianças participantes que era formado por: cinco meninos e sete meninas na idade de sete a onze anos. Foram analisados os critérios de estratégia de busca, digitação e ortografia e apresentação de resultados. Os erros de digitação e ortografia foram as principais causas de não se encontrar a informação procurada no mecanismo de busca. Isso indica que pesquisas com palavras-chaves são difíceis para crianças que não possuem o conhecimento necessário para utilizá-las, principalmente no início de sua vida escolar. Os mecanismos de busca não estão preparados para resolver muitas destas situações de erro de digitação e ortografia.

Todo mecanismo de busca é dependente de um sistema de recuperação da informação. Para que os usuários utilizem os mecanismos de pesquisa é necessário que exista uma comunicação entre os respectivos usuários e o sistema, cujo processo é constituído por uma seqüência de fases:

1. O usuário precisa de informação. O usuário necessita ou carece de informação, de dados ou de conhecimento para preencher esta lacuna sendo denominada uma anomalia no estado de conhecimento (ASK).
2. Traduzindo ou expressando as necessidades. O usuário expressa a necessidade da informação. O usuário pesquisa em alguma agência de informação ou procura uma pessoa ou máquina para tentar adquirir a informação de que precisa. Podendo ser um intermediário para pesquisa ou simplesmente um intermediário. O primeiro passo é reconhecer que existe uma ASK e traduzi-la para uma declaração da informação que precisa.
3. Formulando uma estratégia de pesquisa. Uma estratégia de pesquisa geralmente consiste em encontrar a informação de que necessita. Para os especialistas de informação a biblioteca é referência neste serviço sendo que as pessoas utilizam várias estratégias de pesquisa no qual obtém muitos resultados dependendo de sua estratégia de pesquisa.

4. Formulando uma pergunta. Para que o sistema possa recuperar uma informação é preciso formular em termos adequados à necessidade da informação. É necessário formular a pesquisa com termos apropriados para que o mecanismo de recuperação tenha condições de achar os registros necessários para resposta da pergunta.
5. Computador processando uma pergunta. O computador interpreta a pergunta por meio de um processo de tradução em termos e operações matemáticas que leva a uma solução da pergunta formulada pelo usuário podendo haver erro na programação quando do recebimento de informações que foram formuladas inadequadamente. (MEADOW; BOYCE; KRAFT, 2000).

Segundo Hutchinson et al. (2009) as crianças quando fazem uma pesquisa por palavras-chaves sentem dificuldade na compreensão das informações apresentadas nas páginas de resultados devido as suas habilidades cognitivas e a grande quantidade de informações apresentadas. Outro problema é que elas se sentem frustradas com o regresso de muitos resultados e não têm capacidade para determinar quais destes resultados são os mais relevantes para pesquisa. O que demonstra a grande necessidade que elas têm de uma interface gráfica que vai de encontro com suas dificuldades como bem afirmou Tammaro (2008, p. 331) que “em suma, os usuários querem um sistema fácil de usar e que contenha uma coleção de recursos digitais suficientes e de qualidade”. Se para adultos é difícil encontrar as informações nos resultados fornecidos pelos mecanismos de busca que fornecem um grande número de resultados e se sentem frustrados ao fazer uma pesquisa. Imagine para crianças que estão iniciando seu processo de aprendizagem educacional e não compreendem muitas das estruturas lógicas de navegação da interface.

O processo de busca de informação pode parecer simples a primeira vista, porém é um processo complexo que compreende várias fases que são definidas por Shneiderman et al. (1997 apud TAMMARO, 2008, p. 241) como:

- 1) Fase de formulação em que o usuário deve ter claro quais são suas reais necessidades, formular a consulta e selecionar os recursos [...] que serão pesquisados. Como em geral, as bibliotecas digitais são organizadas por coleções, o usuário deve saber a qual coleção deve dirigir-se para seu pedido específico de pesquisa [...] e qual canal

de pesquisa escolher [...] pressupõem que o usuário esteja familiarizado com a terminologia empregada pelo recurso específico [...] pelas diferentes linguagens de busca do recurso;

- 2) Fase da ação é comumente mais fácil; com um botão ou um clique se pode dar partida ao mecanismo de busca. [...] sistemas costumam mostrar os resultados à medida que a busca é realizada;
- 3) Fase de avaliação dos resultados normalmente é ajudada pela interface que solicita a indicação de preferência por alguns tipos de apresentação e diversos critérios de ordenação dos resultados [...]
- 4) Fase de refinamento da busca por meio de filtros é às vezes oferecido pela interface propõe a primeira solicitação ou se está ajuda não existe e se deve proceder a uma nova busca. De qualquer modo encontra-se disponível a realimentação de relevância que possibilita repetir a busca com base nos resultados que o usuário considerou significativo.

Para as crianças, a fase de formulação é crítica na medida em que não apresentam maturidade cognitiva suficiente para formular uma estratégia de pesquisa e desconhecem a maneira de acessar os recursos e não tem conhecimento suficiente das terminologias utilizadas. Mesmo a fase da ação é problemática na medida em que apresentam menor desempenho na coordenação motora que os adultos e sentem dificuldades com instrumentos de navegação em especial com o mouse no início de seu desenvolvimento cognitivo. Sem falar nas outras fases que necessitam de capacidade de análise de resultados e de resolver situações que para muitos delas são complexos. Para que o usuário acesse alguns dos recursos digitais necessários para conseguir a informação na biblioteca digital deverá saber da existência e conhecer as modalidades, ou acessá-los a totalidade deles com uma busca unificada. (TAMMARO, 2008, p. 238).

A maioria dos mecanismos de busca existentes tem sua interface desenvolvida para adultos e não considera os problemas que as crianças enfrentam no acesso aos recursos digitais de uma biblioteca digital com bem salientou Bederson, Hutchinson e Druin (2005) que a maioria dos mecanismos de busca sofre de um ou mais problemas e não são apropriados para as crianças. O primeiro deles é que eles não levam em conta o processamento da informação e as habilidades motoras das crianças, especialmente suas dificuldades quanto ao manuseio do mouse. O segundo, eles não consideram as competências das crianças ao pesquisar e navegar, especialmente suas dificuldades com a ortografia, escrever, navegar e fazer

consultas. Em terceiro lugar, não consideram a maneira como as crianças executam a pesquisa, utilizando sempre critérios apropriados para adultos e não para crianças.

Foi por estes motivos explicados acima que houve grandes dificuldades para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do design gráfico da biblioteca digital na medida em que vários problemas tinham que ser solucionados para que houvesse uma grande acessibilidade para as crianças.

Um dos principais problemas levados em conta por Bederson, Hutchinson e Druin (2005, p. 2) é que as crianças processam a informação muito mais lentamente que os adultos, isso influencia nas suas habilidades motoras, principalmente quando a utilização do mouse em um ambiente interativo em que elas ficam sem saber como dar um clique duplo, arrastar, etc. A solução foi desenvolver uma plataforma em que todos os comandos fossem racionados por um clique simples. Em segundo lugar, as crianças têm dificuldades em utilizar mecanismos de pesquisa e navegação como palavras-chaves e hierarquias. A utilização de palavras – chaves em mecanismo de busca são muito problemáticas para crianças, pois elas têm dificuldades na ortografia, em escrever e em fazer consultas. Nas categorias hierárquicas sentem sempre dificuldades de navegar com eficiência, pois muitas vezes não conseguem pensar nestas estruturas e muito menos ver a lógica por trás delas. Por último, as crianças utilizam critérios de pesquisa diferentes dos adultos, basta observar nas bibliotecas físicas que as crianças mais novas escolhem pela aparência da capa e das ilustrações dos livros e não conseguem distinguir ficção de não ficção, enquanto que as mais velhas usam critérios diferentes. Porém, todas consideram a opinião dos professores e dos pais na hora da escolha de um livro. A solução adotada foi uma interface plana em que os livros ficam centralizados havendo a possibilidade de escolha por ícones como cores, animais, pessoas, etc. (figura 5).

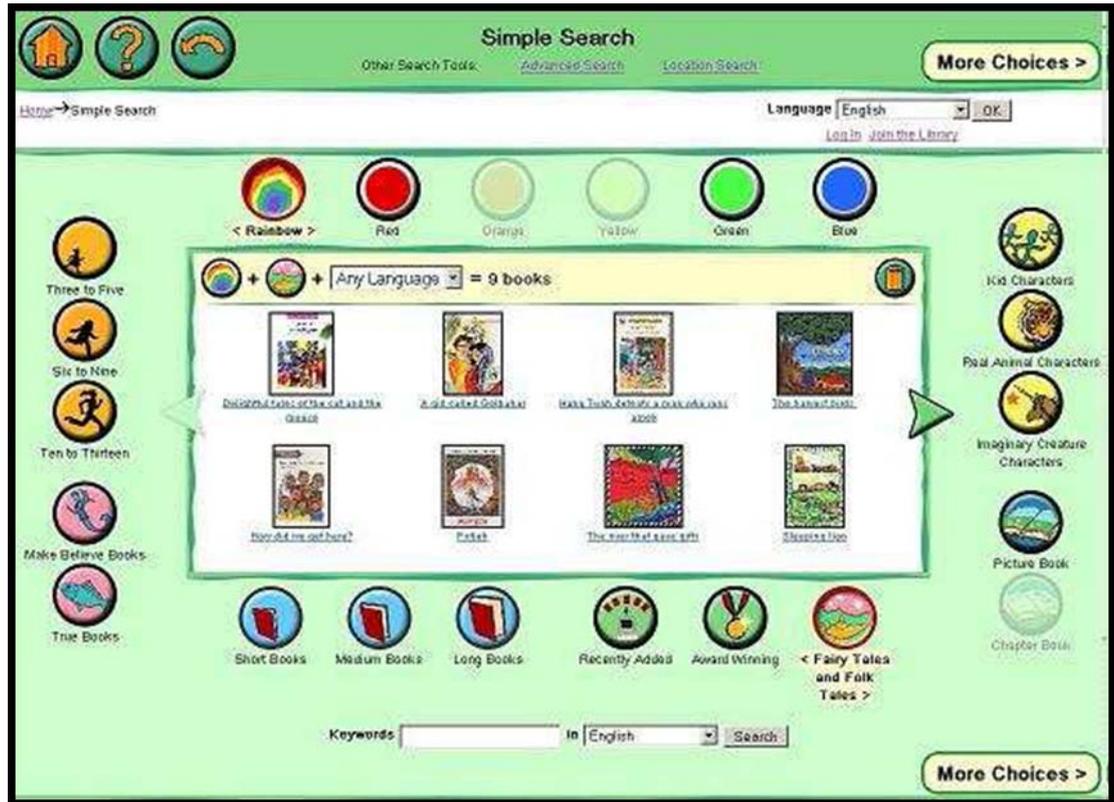


Figura 5: Interface after selecting Rainbow and Fairy Tales. Unselectable categories are grayed out. An equation with small versions of the selected categories appears above the books. Fonte: (BEDERSON, 2006, p. 8).

Segundo Druin, Hutchinson e Bederson (2008), as maiores dificuldades para o desenvolvimento de uma interface para biblioteca digital voltada para estes usuários está relacionado com suas habilidades motoras no manuseio das ferramentas tecnológicas e têm dificuldades em fazer pesquisas através de palavras-chaves e categorias hierárquicas. A maioria das bibliotecas digitais apresenta interface apropriada apenas para adultos mesmo aqueles com livros digitais de literatura infantil como do Projeto Gutenberg e do Rosseta que são públicas têm interface hierárquica voltada mais para a acessibilidade de adultos. As crianças não têm ainda capacidade nem conhecimento para compreender a utilização destas estruturas lógicas. Os desafios para o desenvolvimento de interface para estes usuários demandam um profundo conhecimento de suas capacidades motoras e cognitivas e tem sido fruto de vários estudos que tentam explicar como deve ser o planejamento de uma interface para crianças.

Um destes trabalhos traz orientações que devem ser seguidas pelos desenvolvedores de interface de pesquisa e de navegação voltadas exclusivamente para crianças em idades elementares na visão de Druin, Hutchinson e Bederson (2008):

- a) Ambos os *flat*, simultâneos e hierárquicos com designs seqüenciais são usados para os itens simples de pesquisa. A nossa pesquisa confirmou que as crianças com idades compreendidas entre os seis e os onze anos são capazes de usar categorias de navegação para pesquisa de informações de forma que estes instrumentos continuam a ser uma forma razoável de apoiar as crianças na pesquisa e na navegação [...] (Figura 5).
- b) *Designs Flat* apóiam simultaneamente busca com operadores booleanos, pesquisa e navegação. [...]
- c) Pesquisa Booleana deve ser introduzida com cuidado. Nem todas as crianças em idade elementar, especialmente aquelas nos primeiros e terceiros graus, compreendem a funcionalidade booleana de modo que a interface deve funcionar independentemente das crianças entenderem a lógica. [...]
- d) Mecanismos de navegação devem ser grandes e proeminentes. Finalmente, a nossa pesquisa sugere que as crianças se sentem confortáveis navegando numa hierarquia com dois níveis de navegação.

Crianças têm maior facilidade com mecanismos de navegação do que com outros instrumentos de pesquisa como mecanismos de busca. A pesquisa booleana é extremamente difícil para elas, assim como as hierarquias na interface.

Para que sejamos bem-sucedidos no desenvolvimento da interface gráfica da biblioteca digital é preciso que nos preocupemos com a acessibilidade dos usuários e com a manutenção da biblioteca digital, inclusive com o desenvolvimento contínuo de seu sistema informacional ao longo do tempo, promovendo assim práticas seguras, as quais reduzirão consideravelmente vários problemas que podem ser apresentados no futuro, além de prevenir eventuais danos nos nossos recursos digitais e possíveis transtornos para nossos usuários. Devemos observar os princípios fundamentais para o desenvolvimento da biblioteca digital, como os sugeridos por McCray e Gallagher (2001).

É necessário que haja prioritariamente uma análise de fatores relacionados à interface que devem ser avaliados com base nos estudos dos usuários para que possa haver o constante aprimoramento da interface e eventuais mudanças. No caso específico da ICDL segundo Druin (2003) as hierarquias da interface foram feitas com base nos desenhos feitos pelas crianças que enxergam o mundo de forma diferente dos adultos. Porém, como nem tudo é perfeito ao navegar por alguns livros observou-se que não existem opções quanto à versão do livro em outros idiomas. Muitos livros estão no idioma original, que muitas das vezes é uma língua desconhecida como o chinês.

Para maioria dos usuários mesmo se fossem todos adultos e tivessem o domínio dos principais idiomas falados no mundo como o inglês, o francês e o espanhol seriam impossíveis ler estes livros. Imagine para as crianças que ainda estão iniciando o seu processo de aprendizagem do idioma do seu país de origem ou mesmo que já possui os conhecimentos necessários para leitura em outras línguas. No entanto, isto é um problema complexo e de difícil solução por causa da grande variedade de línguas existentes no mundo. No entanto, poderia também colocar um link com áudio para ler os livros para crianças que ainda sentem dificuldade ao ler e entender e não estão ainda alfabetizadas. Como é feito no suíte da *children's books* online pelo: <http://www.childrensbooksonline.org/index.htm>, só que somente na língua inglesa.

Outra sugestão seria a disposição de alguns vídeos dos livros para as crianças assistirem. Outros problemas acontecem no site, por causa do processo de scaneamento dos livros. Quinn et al. (2008) nos informam que ocorrem problemas quando as páginas dos livros são scaneados como os da ICDL e que estes problemas ocorrem em todas as bibliotecas digitais. Com isso, a resolução dos textos e das imagens fica prejudicada, perdendo em qualidade para os livros eletrônicos. Uma das soluções possíveis seria separar o texto e as outras partes antecedentes com resoluções diferentes. “O texto seria também separado do fundo no qual oferece a possibilidade de acrescentar outras características importantes, tais como conteúdo de pesquisa, de leitura em voz alta para uma maior acessibilidade e tradução.” (ARISAKA et al, 2008, p.2). Segundo o seu ponto de vista, o software da OCR resolveria alguns problemas como a colocação de um fundo brando no texto, mas limitaria consideravelmente a variedade de livros disponíveis em outros idiomas,

pois o software não tem suporte suficiente para exibir os cinquenta e seis idiomas da ICDL. Além, de não resolver o problema, limitaria consideravelmente o seu desempenho na exibição dos caracteres de vários idiomas impossibilitando assim a colocação de vários livros interessantes em seu acervo digital e prejudicando o acesso dos usuários aos livros não suportados pelo respectivo software.

Como bem tem sido colocado por Bederson, Rose e Hu (2009), a escolha do Adobe Acrobat 9 Professional para a ICDL se deu por essa ferramenta se a que mais se adaptou no processo de digitalização dos livros em grande quantidade. No caso da ICDL, que apresenta livros ilustrados com fundos e layout complexos, as melhores ferramentas disponíveis não apresentam confiabilidade suficiente para retratar com fidelidade o original. Uma das vantagens do Acrobat é que é bastante usado pelos usuários e a solução adicional oferecida pela empresa não aumenta o custo do sistema. Alguma de suas desvantagens se refere ao reconhecimento de alguns idiomas e quanto à qualidade da digitalização de alguns livros que pode ser visto de acordo com a figura 6.



Figura 6: Text location results with Adobe Acrobat Pro 9.

Left: Mongolian on complex background, no word location detected; Right: German on relatively simple background, two paragraphs correctly detected.

Fonte: (BEDERSON, 2009, p. 4).

Para fazer as mudanças certas na interface gráfica e na acessibilidade dos usuários é preciso estudar minuciosamente o comportamento das crianças e seguir os caminhos por Reuter e Druin (2004, p. 9) a partir do qual ao realizar uma pesquisa com crianças que utilizavam a ICDL, constataram que o comportamento delas tem implicações no design gráfico das bibliotecas digitais tanto quanto aos serviços das bibliotecas tradicionais. Segundo as conclusões da pesquisa destes autores as implicações do comportamento delas nesta área podem:

- a) Apresentar diferentes opções de pesquisa de interfaces que diferem em complexidade para acomodar os diferentes estilos de pesquisa de crianças em diferentes idades.
- b) Apresentar uma variedade de categorias tradicionais e não tradicionais na organização das coleções para acomodar os diferentes comportamentos de pesquisa das crianças. Eles colocam que em uma biblioteca tradicional, utilize sempre um planejamento alternativo de livros por temas de romance tais como agrupamentos por livros vermelhos ou apresentando livros com super-heróis com personagens atraentes que chamem a atenção das crianças. [Esse comportamento serve também para as bibliotecas digitais infantis organizarem suas coleções de forma a tornarem mais acessível as suas coleções aos seus usuários no caso as crianças].
- c) Deixar uma ampla implicação nos resultados de pesquisa dos livros ou nas páginas que permitem a seleção através de processos repetitivos.
- d) Incluir a necessidade de suporte rápido e fácil de navegação nas páginas dos livros para ajudar todas as crianças, mas especialmente as crianças mais novas na escolha da seleção de livros.
- e) Ter que desenvolver uma coleção que aborde as diferentes preferências das crianças por idade e por sexo.
- f) Ter que incentivar as crianças a navegar e selecionar materiais de todas as áreas das coleções. (REUTER; DRUIN, 2004, p. 9).

Porém, a caracterização das implicações do comportamento delas inclui a necessidade de um estudo mais detalhado através de várias técnicas psicológicas e da análise do perfil psicológico e comportamental de cada uma delas. Não sendo uma

coisa que se podem afirmar com exatidão mesmo assim estas conclusões devem ser levadas em consideração pelos profissionais da informação ao decidir qual a melhorar interface gráfica que vai de encontro aos anseios destes usuários tão especiais como são as nossas crianças.

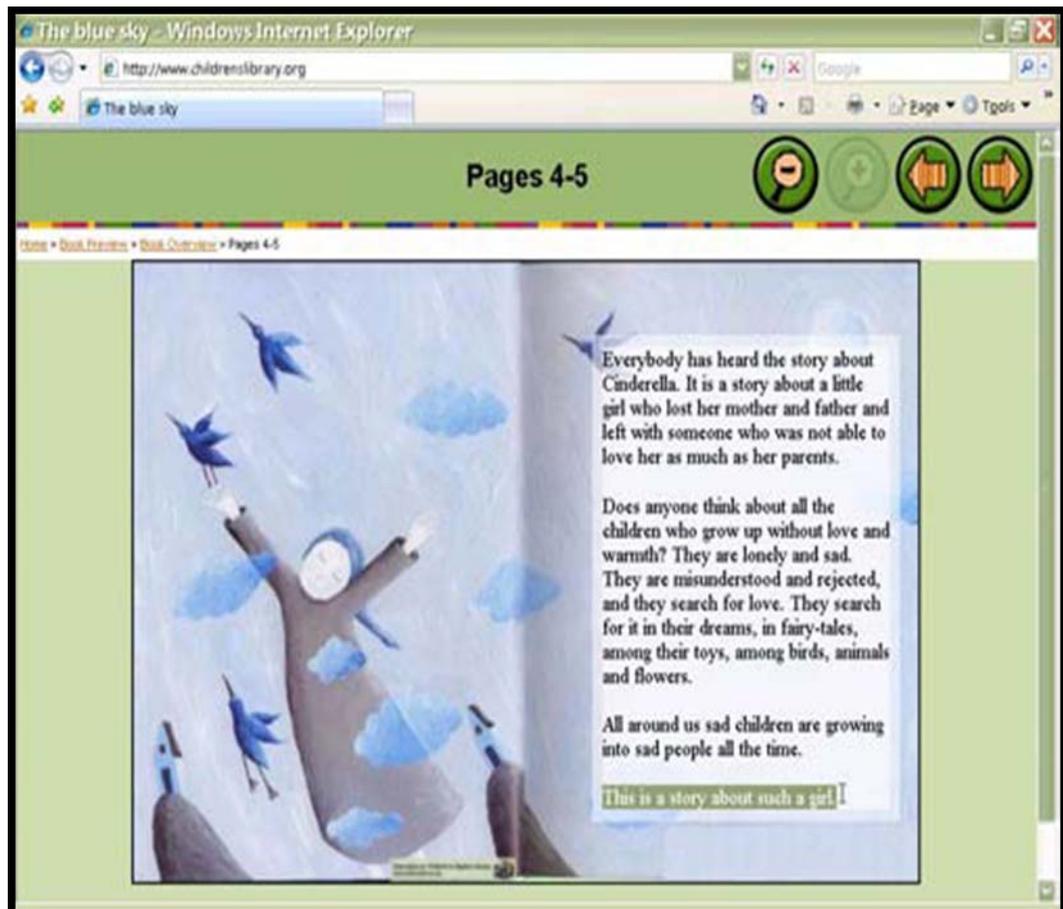


Figura 7: No ClearText com o leitor. O texto é redimensionado pelo sistema operacional para outro plano de fundo dentro da imagem ocorrendo uma separação que facilita a visualização da imagem e do texto.

Fonte: (ARISAKA et al, 2008, p. 4).

No entanto, Quinn e Arisaka (2008), entre outros pesquisadores participantes, ao levantarem sugestões de possíveis soluções para o problema apresentado por eles ao analisar o designer gráfico da ICDL, não consideram o usuário como o mais importante no processo na medida em que verificam mais os problemas trazidos pelo processo de scanear dos livros para colocação das

imagens e do texto em meio digital. Eles propõem uma nova tecnologia baseada na matriz computador/homem ao qual permite a eles criar duas abordagens de interfaces para melhor leitura dos livros que denominaram *cleartext* e *PopoutText*, que são concebidos para uma melhor experiência na leitura. Segundo eles, *ClearText* torna possível para os usuários redimensionar o texto sem o redimensionamento do pano de fundo o que vai ampliar seletivamente a imagem no *PopoutText* na porção que situa o texto em blocos.

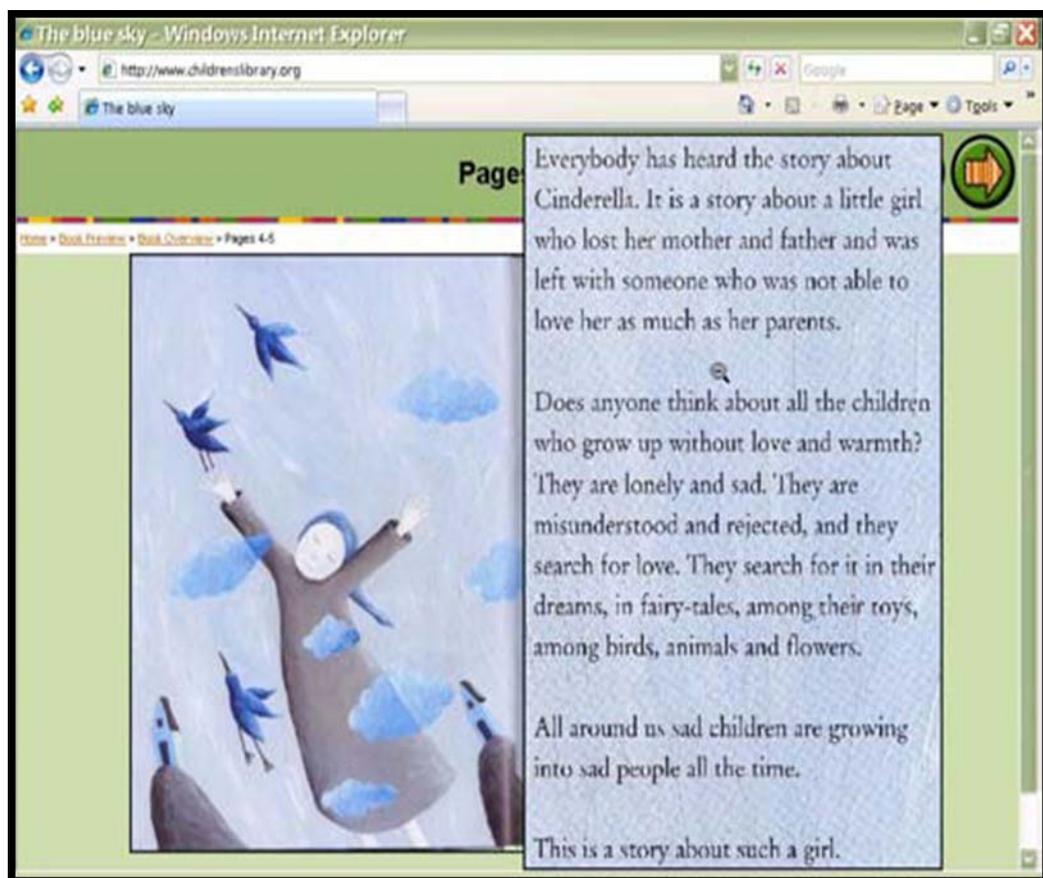


Figura 8: No PopoutText ao ler o livro. O texto faz parte da imagem scaneada.

Fonte: (ARISAKA et al, 2008, p. 5).

Arisaka et al (2008, p. 4-6) complementam que é através da interface gráfica do *ClearText* que será possível preencher o plano de fundo do texto com uma área em torno dele. O Texto será colocado em cima da imagem do plano de fundo

com a utilização do *JavaScript e Cascading Style Sheets (CSS)*. Segundo eles, o novo texto é centrado no mesmo local onde o texto original existia. O texto será desenhado com uma dimensão que corresponde a um livro impresso como no protótipo da figura 7. E a outra solução seria a utilização da interface *PopoutText* que possibilita ampliar seletivamente apenas uma parte da imagem que contém o texto, deixando o texto original como parte da imagem e tendo como finalidade neste processo preservar o estilo do texto original e sua relação com o plano de fundo. A interface gráfica do *PopoutText* é mostrado no protótipo da figura 8. Tal como acontece com *ClearText* quando o usuário visita inicialmente uma página ou par de páginas do livro toda a largura e a altura da página são visíveis. No entanto, as principais vantagens do *PopoutText* sobre o *ClearText* acredita que seja a preservação do estilo do texto original e a sua relativa facilidade de implementação. O *PopoutText* possui desvantagens como não fornecer suporte para pesquisa, além de não ser possível colocar um ícone para leitura do texto em voz alta e muito menos tradução o que prejudica consideravelmente a acessibilidade dos usuários.

Somente o tempo irá dizer se estão corretas as conclusões destes especialistas de software e de designer gráfico. Porém, já estão sendo testadas estas soluções de software no *site* da ICDL; a qualidade das imagens e de suas cores melhora consideravelmente apesar das limitações do software; o texto fica mais destacado e legível para leitura havendo durante o processo a separação deles em duas partes bem distintas, o que permite uma melhor legibilidade na leitura do conteúdo com a colocação do fundo branco sem falar da imagem. Fica menos cansativo ler e visualizar os livros, mas há uma diminuição considerável quanto às cores que ficam bem mais fracas e menos chamativas do que a interface gráfica que está sendo utilizada na ICDL. Como os usuários são as crianças muitas delas podem perder o interesse em acessar os livros por causa da perda das cores vivas e brilhantes das ilustrações que chamam e cativam tanto a sua atenção. O software utilizado pela ICDL tem passado por constantes evoluções que culminaram numa melhora considerável na acessibilidade para os seus usuários e novas soluções tem sido implantadas com êxito e testadas continuamente na sua interface.

A utilização do *PopoutText* e *ClearText* tem mesmo as suas vantagens e desvantagens. A acessibilidade de navegação fica mais simples, porém a perda de opções de escolha quanto ao uso das cores e das ferramentas de interatividade com o

usuário. A dificuldade também no uso de alguns recursos que podem ser tornar extremamente difíceis para as crianças. Quando ao processo de navegação, ninguém melhor do que os pesquisadores para explicar a nova solução de software proposto por eles para a biblioteca digital.

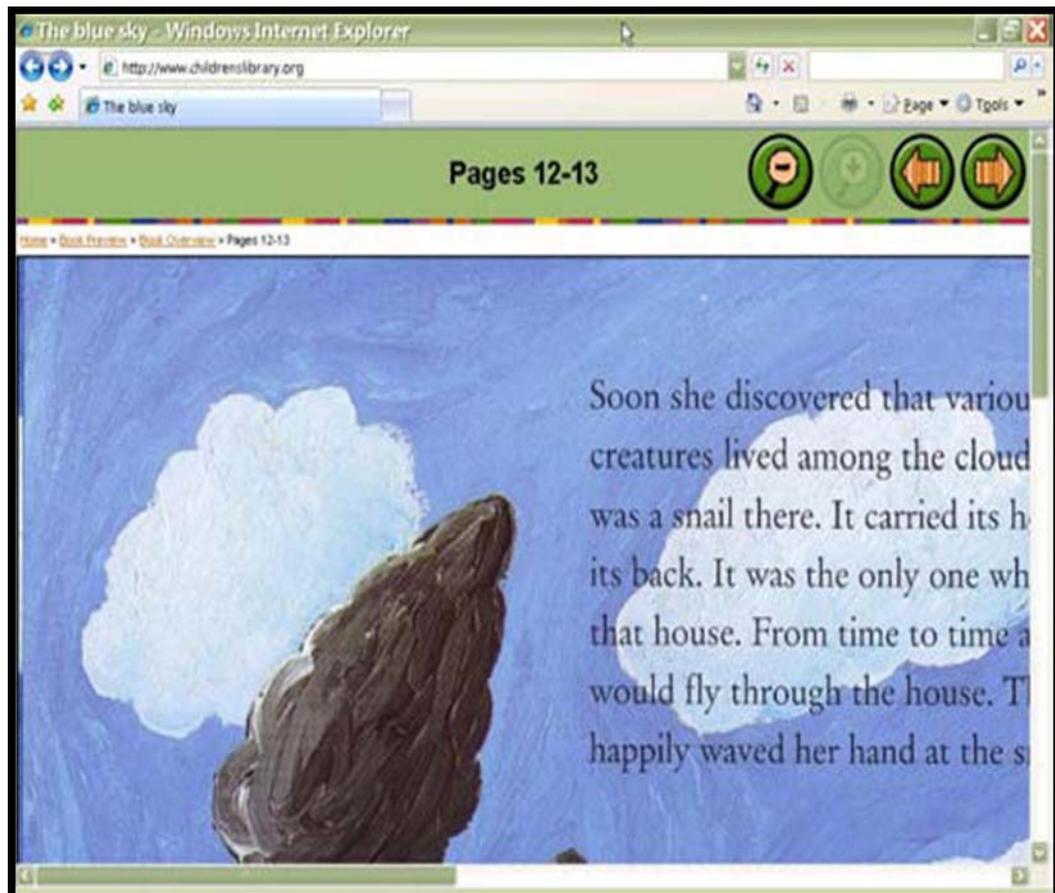


Figura 9: Standard tem um leitor focalizado que é usado para ampliar o texto na interface gráfica.

Fonte: (ARISAKA et al, 2008, p. 6).

Ao comentar a sua navegação Takeshi Arisaka e demais pesquisadores explicam o funcionamento da navegação nos modelos propostos por eles nas interfaces gráficas do *ClearText* e no *PopoutText*:

- a) *ClearText*: O usuário clicar duas vezes no ícone de ampliação no topo da tela para mudar o tamanho da fonte a partir de dez a quatorze pontos. Em seguida, o usuário lê a página. Para ir para a próxima página, o usuário clicar no ícone da seta na parte superior da tela. O tamanho da fonte

é preservado, de modo que o usuário continue a leitura (figura 7).

- b) *PopoutText*: O usuário avista um bloco de texto, passa o mouse sobre ele e os avisos são traçados num esboço azul.. O usuário clica no texto uma vez e aparece o texto para fora da página como mostrado na figura 8. Para ver o resto das ilustrações o usuário clicar novamente no texto que surgiu e o faz encolher de volta na página. Para passar para a próxima página, o usuário clicar na seta do ícone no topo da tela. Para ler a próxima página novamente o usuário clica no texto uma vez para sair da página e seguir adiante.
- c) *Standard*: O usuário clica uma vez sobre o ícone e ocorre a ampliação no topo da tela. O que é mostrado na figura 9. A página inteira é ampliada. Naquele ponto, o texto já não é completamente visível. O usuário clica e arrasta a barra de rolagem horizontal e, em seguida, rola novamente sobre a barra vertical para encontrar o texto e poder centralizá-lo. Isso deve ser repetido pelo usuário até encontrar o texto imediatamente. Para ver a íntegra das ilustrações novamente, o usuário clica no ícone para voltar ao nível original das ampliações. Para passar para a próxima página, o usuário clicar no ícone da seta no topo da tela. Ao ler a próxima página requer o mesmo processo como o da página anterior. (ARISAKA et al, 2008, p. 6).

Outro grande desafio se refere ao design necessário para uma melhor acessibilidade das crianças na leitura dos livros digitais da ICDL nos telefones móveis como o iPhone. Segundo Quinn, Druin e Bederson (2009), mesmo com as interfaces chamadas “*PopoutText*” e “*Cleartext*” que permitem essencialmente que o amplie somente o texto, mantendo-o no contexto das ilustrações. O *PopoutText* podem apenas aumentar a parte da imagem que contém o texto, enquanto o *Cleartext* separa apenas o texto da imagem usando nativamente texto selecionado e permitindo a tradução que é exibida no local. A imagem utiliza processamento para determinar a localização do texto na página e em seguida preenche as áreas ocupadas pelo texto adequadamente com as cores de fundo para que uma versão maior do texto possa ser utilizada. No entanto, mesmo aplicando uma destas soluções para telefones celulares é difícil porque as maiorias dos telefones móveis simplesmente não têm grandes telas e alta resolução suficiente para fazer estas abordagens funcionarem bem como previamente concebidas. No caso específico dos iPhones há menores problemas para utilização destas interfaces na medida que possuem tela maior e com maior resolução, além da sua grande capacidade de armazenamento na ordem de vários gigabytes.

Portanto, o sucesso de desenvolvimento de qualquer interface centralizada no usuário segundo entendimento de Shneiderman (1998) depende da observância dos três pilares do design que são formuladas pelas: Diretrizes dos documentos e processos cujos fundamentos estão baseados nas teorias e modelos teóricos; nas ferramentas de software para desenvolvimento da interface do usuário cujos fundamentos estão baseados nos algoritmos e nos protótipos e por último é necessária uma revisão nos experimentos e testes de usabilidade através de experimentos controlados.

5.2 POLÍTICA DE GESTÃO DA COLEÇÃO.

Para a formação e desenvolvimento de uma biblioteca digital é necessário definir a política de gestão da coleção digital, verificando que tipo de usuário ela irá atender e que serviços serão oferecidos a este usuário para que possa atender a suas necessidades informacionais para isso é preciso que a coleção digital esteja de acordo com as expectativas deste mesmo usuário. De acordo com Tammaro (2008, p. 169) o desenvolvimento da coleção digital pode ser entendido como a organização de recursos digitais de uma coleção assim como seleção destes mesmos recursos e que na maioria das vezes é oferecida ao usuário por meio de um canal de acesso, sem deixar de lado a análise criteriosa dos problemas de preservação e a escolha do tipo de acesso permitido aos recursos selecionados.

A gestão da coleção é um serviço tradicional das bibliotecas e compreende três processos:

- a) Seleção e aquisição: definição do conjunto de recursos que fazem parte da coleção. A coleção pode ser o conjunto ou uma parcela bem definida dos recursos da biblioteca.
- b) Catalogação: conjunto de regras e técnicas que contribuem para a identificação das informações

baseadas nas características do acervo e nas necessidades específicas da clientela.

- c) Arquivamento e preservação: metodologia de gestão e preservação adequadas às características do acervo. (TAMMARO, 2008, p. 169).

São processos importantes que não podem ser desprezados pelas bibliotecas quando decidem o rumo de sua política de gestão da coleção para evitar eventuais problemas futuros, principalmente quando se tratar de uma coleção digital deve possuir uma política clara para preservação de seus documentos digitais para que não venha ter imprevistos ao decorrer do tempo. Devendo já ter uma estratégia traçada para solução de eventuais falhas que ocorrerão durante o processo de formação e desenvolvimento de sua coleção. Foi pensando nos seus usuários que segundo Druin (2003, p. 23) os critérios para o desenvolvimento da coleção da ICDL, foram baseados inicialmente, nos trabalhos dos bibliotecários da Library of Congress que identificaram as áreas de maior interesse para as crianças aos quais incluem livros sobre crianças de outras culturas; crianças de outras épocas da história; animais reais e imaginários; livros que são sensíveis a outras culturas; livros que se encontram em bom estado.

Os critérios para seleção de material na ICDL são estabelecidos por um Comitê Internacional de Assessoramento composto por bibliotecários e educadores que supervisiona o processo de seleção do material que deve ser apropriado ao uso pelas crianças, pais, mestres e bibliotecários nas escolas os quais devem:

- a) Permitir a compreensão das semelhanças e diferenças entre e dentro dos países, povos e culturas;
- b) Promover a tolerância e a aceitação entre os povos de diferentes culturas;
- c) Contribuir para a compreensão por parte das crianças da diversidade da sociedade global;
- d) Apresentar um alto grau de interesse para crianças entre 3 a 13 anos de idade;
- e) Cumprir com as normas de qualidade aceitas por profissionais quanto ao conteúdo, formato e apresentação;
- f) Ser considerado relevante para as crianças do mundo atual;
- g) Ser apropriado aos níveis de idade dos leitores aos quais se dirigem a coleção;

h) Ser apresentado de maneira eficaz em formato digital.

Os critérios para o processo de aquisição de material para biblioteca digital na ICDL podem ser :

- a) Material livremente disponível em domínio público;
- b) Material oferecido por uma biblioteca nacional e outra instituição nacional que tenha os direitos sobre tal material;
- c) Material adquirido pela ICDL em virtude de acordo contratual com os autores ou editores do trabalho ou com outra entidade que tenha autoridade legal para conservar seus direitos de propriedade intelectual;
- d) Material adquirido na colaboração entre a ICDL e outras coleções especiais privadas através de um acordo contratual com os proprietários do direito autoral.

Hoje as bibliotecas apresentam uma grande variedade de suportes informacionais que podem estar acessíveis aos usuários remotamente basta que estejam ligados na rede. O que fez com que surgissem as bibliotecas digitais que possui uma coleção digital no qual as bibliotecas muitas vezes apenas são usuárias daquele serviço, não possuindo a propriedade dos suportes digitais que se encontram em seu acesso. Sendo necessário o pagamento de uma licença de uso daquele recurso digital. Isso causou grandes mudanças nas bibliotecas que tiveram de sofrer mudanças consideráveis em sua organização, principalmente em sua política de gestão da coleção.

A diferença de maior impacto está certamente em que as bibliotecas não detêm mais a posse de muitas das coleções e recursos que adquirem, mas apenas uma licença de acesso. Isso cria não poucas restrições para o acesso dos usuários, mas, sobretudo, tem profundo impacto na organização das bibliotecas digitais. (TAMMARO, 2008, p. 171).

As bibliotecas enfrentaram vários problemas para a formação de sua coleção digital entre os principais está o custo que é relativamente alto para digitalização de suas coleções, além da falta de uma legislação de direito autoral clara que vai de encontro com o seu papel dentro da sociedade moderna.

Os dois problemas mais importantes na visão de Tammaro (2008, p. 175) para a formação de uma coleção digital são:

- a) Os custos são o fator primordial a ser considerado e abrangem tanto os custos das licenças de uso ou da digitalização quanto os custos de preservação e gestão. [...] As bibliotecas digitais selecionam os recursos que farão parte da coleção com base numa política de aquisição clara, de preferência escrita, na qual, conforme a missão que a biblioteca queira cumprir, se estabeleça as prioridades do orçamento de que dispõe.
- b) A qualidade do recurso digital é uma característica importante da coleção digital como serviço. [...] No mundo digital, a autoridade do recurso digital é posta em xeque por duas situações: a proliferação de fontes que não são validadas e a possibilidade de manipulação dos documentos.

A digitalização é um processo relativamente caro em que muitas instituições não podem dar ao luxo de realizar este esforço sem nenhum apoio financeiro por parte de outras instituições. Para os materiais que são únicos, raros e frágeis; a digitalização pode ser a melhor forma de assegurar a continuidade destes materiais que estão disponíveis aos usuários pelo prazo que necessitam para fazer suas consultas. O custo para criar materiais digitais é muito menos oneroso que dos materiais físicos sendo que eventuais cópias destes materiais possui um baixo custo ou é quase inexistente. (POMERANTZ; MARCHIONINI, 2007, p. 17).

Por tudo isso, as bibliotecas devem estar atentas quando a implantação de seu projeto de biblioteca digital para que não haja falta de recursos financeiros consideráveis que impedirão a formação e manutenção de sua coleção digital durante o seu período de implantação e desenvolvimento do projeto de digitalização de sua coleção. Sendo necessário às vezes firmar convênios com outras instituições para que possa arcar com os custos, além de se preocupar com a questão dos direitos autorais.

4.3 UTILIZAÇÃO DE METADADOS

Os metadados são definidos muitas das vezes como “dados sobre dados” que segundo (CLEVELAND, D.; CLEVELAND, A., 2001, p. 223) está definição é insuficiente e não os especifica. O melhor segundo este autor é conceitualizar metadados como sendo “dado sobre dado mais que são estruturados para descrever uma informação no objeto ou recurso. O que caracteriza as fontes de dados e descreve relações deles.” Para Meadow, Boyce e Kraft (2000, p. 41) os “metadados são descritores da organização ou do conteúdo de um corpo de dados, tal como um registro ou base de dados. Os metadados se refere a dado sobre dado ou informação sobre informação”. Hoje o Dublin Core é o padrão internacional de metadados mais utilizado no mundo para descrição de documentos eletrônicos. “O principal objetivo dos metadados numa biblioteca digital é auxiliar o usuário a encontrar a informação de que precisa e acessar o documento do modo mais simples e conveniente”. (TAMMARO, 2008, p. 212). Os metadados podem ser classificados em três tipos conceituais:

- a) Metadados descritivos: usados para a indexação, a identificação e a recuperação dos recursos digitais, com o emprego de esquemas como, por exemplo, o Dublin Core e o MARC;
- b) Metadados estruturais: informação empregada para visualização e folheio dos recursos digitais que inclui também a organização interna do recurso. Os metadados estruturais podem incluir a divisão interna de um recurso em capítulos, ou a relação entre objetos componentes de um recurso digital, empregando, por exemplo, o XML;
- c) Metadados administrativos: representam a informação para gestão do objeto digital, que inclui a informação da qual o usuário precisa para ter acesso ao recurso, os dados para a preservação, bem como a gestão dos direitos de propriedade intelectual [...] Os metadados administrativos podem incluir dados como, por exemplo, a resolução das imagens, o equipamento e o programa utilizado para produzir as imagens, o equipamento e o programa utilizado para produzir as imagens e a informação sobre compactação de arquivos. (TAMMARO, 2008, p. 217).

A ICDL utiliza esta tecnologia para descrição, organização, recuperação e disseminação de informações em sua base de dados. Rose et al, (2004, p. 14-15) comentam que são utilizados os metadados que são muitas das vezes preenchidos

pelos próprios contribuintes ou por voluntários da própria instituição (ICDL) no qual são coletados os dados bibliográficos na língua nativa do livro como título, autor(es), editor, resumo, etc. e é usada a especificação do Dublin Core (Dublin Core Metadata Initiative, 2004) por ser mais facilmente compreendida mesmo por não especialistas na área e por fornecer as possibilidades de ampliar os elementos básicos a fim de atender as necessidades específicas da instituição. Como também salienta (CLEVELAND, D.; CLEVELAND, A., 2001, p. 224), o Dublin Core foi desenvolvido com o propósito de criar um caminho alternativo sem as complexas técnicas de catalogação e pode ser usado por catalogadores, não catalogadores e pesquisadores da informação.

Espera-se que ela venha a ser mais econômica e mais elaborada na descrição de modelos tal como o Machine-Readable Cataloging (MARC). Tammaro (2008, p. 213-215) afirma que diante da enorme quantidade de dados para catalogar fez com que:

As regras de catalogação dos metadados foram simplificadas e, de forma coerente com o critério básico da biblioteca digital, segundo o qual o usuário é o elemento primordial, uma primeira tentativa foi agir para que as regras dos metadados pudessem ser aplicadas pelos próprios autores do recurso digital. [...] Num ambiente digital, os metadados são usados não só para permitir a recuperação da informação, mas também o acesso ao documento.

Durante o processo, segundo Rose et al, (2004, p. 14-16), é pedido aos contribuintes que façam um resumo do livro com frases curtas e de fácil entendimento para as crianças, além de facilitar no processo de tradução para outros idiomas. A partir destas informações coletadas é que são inseridos os metadados e assim é possível catalogar os livros, que são classificados de acordo com as diversas categorias de assunto, por meio de palavras chaves que possibilitam realizar a pesquisa.

Como a ICDL utiliza fontes de caracteres de vários países foi preciso adaptar o seu software ao do (Unicode Consortium, 2004) que é o único do mundo que contém todos os conjuntos dos caracteres das línguas do mundo. Foi necessário atualizar a banco de dados MySQL para que pudesse armazenar os metadados com a aplicação da Unicode. A partir destas mudanças feitas, os contribuintes puderam

acessar mais facilmente através do HTML e entrar com os metadados sobre os livros e os caracteres era armazenado diretamente no banco de dados. As mudanças só foram possíveis por utilizarem a tecnologia do Dublin Core. Isso comprova a afirmação que “o sistema pode ser modificado para o uso local, permitindo a adição de elementos no caso de ser necessário”. (CLEVELAND, D.; CLEVELAND, A., 2001, p. 225).

The screenshot shows the ICDL Bibliographic Metadata form in Spanish. The form is titled "ICDL Bibliographic Metadata" and is displayed in a Microsoft Internet Explorer browser window. The form includes sections for Language, Title, and Creator 1, with various input fields and dropdown menus. The language is set to Spanish, and the title is "El Escarabajo Miguel Y Las Hormigas Locas". The creator is Julia Calzadilla.

ICDL Bibliographic Metadata

[Instructions](#)
[Metadata Definitions](#)
[Examples](#)
[Contact Us](#)

STEPS: ① **Enter metadata** ② [Translate into English](#) ③ [Transliterate](#) ④ [Submit to ICDL](#)

Instructions: Enter the metadata in the *language of the book*, in the character set as it appears in the book. If the book is in multiple languages, use the language you are most comfortable with. Steps 2 and 3 are optional and only necessary if the original metadata is non-English. Proceed to step 4 when you are ready to submit everything. If you wish to finish later, click Save and Finish Later. **Required fields are shown in bold.**

Next Step Skip to Step 4

Language

Metadata Language Spanish
Language used to fill out form

Book Language(s) Español +

Title

Display Title El Escarabajo Miguel Y Las Hormigas Locas Book

Sorted Title Escarabajo Miguel Y Las Hormigas Locas, El

Other Title Information Book

Alternative Title(s) Book +

Series Title Pedro De Oroá Book

Series Number / Info Book

Creator 1 + Add Creator Move

Role(s) Author Illustrator Editor Adaptor Book
 Translator Other ...

Display Name Julia Calzadilla Book

Sorted Name

• **First Element** Calzadilla
(e.g., family name, last name, organization)

• **Second Element** Julia
(e.g., given name, first name)

Other Version(s) Book +

Figura 10: Interface de metadados da ICDL com metadados em espanhol.

Fonte: (ROSE et al, 2004, p. 13).

Portanto, as funções dos metadados são as mais variadas possíveis para garantir a recuperação das informações permitindo assim o acesso aos documentos eletrônicos por meio de:

- a) Ajudar o usuário a identificar os recursos digitais: o usuário ou o computador podem pesquisar nos metadados para encontrar o recurso (ou recursos) que possuam um conjunto de atributos que correspondem a determinados critérios de busca;
- b) Ajudar os usuários a conhecer as condições de acesso aos recursos selecionados: os metadados identificam quem detém o direito de autor e as limitações de uso permitidas pelas licenças;
- c) Ajudar os usuários a utilizar os recursos digitais: por meio do identificador de um recurso, sua descrição pode ser recuperada e o usuário, ou o computador, pode vincular-se ao recurso ou aos recursos vinculados ou a serviços vinculados àquele recurso;
- d) Ajudar o gestor do recurso digital na atividade de preservação: alguns metadados são dedicados a dados técnicos e organizacionais que visam à preservação do recurso ao longo do tempo. (TAMMARO, 2008, p. 215).

Ao analisamos a figura 10 mais detalhadamente, verificamos que a ICDL utiliza somente três elementos: *language* (a linguagem em que está escrito), *title* (o nome dado ao livro ou título) e o *creator* (pessoa ou organização responsável pelo conteúdo). Cada organização utiliza os campos ou elementos do Dublin Core que julgar necessário para alimentar o seu banco de dados.

A utilização dos metadados no preenchimento dos formulários é um processo simples, mas requer o conhecimento do idioma do livro pelo contribuinte ou voluntário da ICDL. Tammaro (2008, p. 215) relata que além da necessidade de serem descritos “os numerosos recursos digitais precisam ser identificados com um nome único e permanente. Um determinado metadado é, portanto, o identificador único de um recurso”.

Existem apenas dois modelos estruturais para o sistema Dublin Core que são citados por (CLEVELAND, D.; CLEVELAND, A., 2001, p. 225) que são: a forma simples e qualificada. Na primeira alternativa são simplesmente expressados quando da utilização dos elementos não necessitando de mais especificação. Na qualificada é caracterizada por um maior refinamento como especificação de codificação ou

utilização de vocabulários controlados. Durante o processo há um aumento considerável na precisão e na especificação das informações dos metadados possibilitados a partir dos critérios de eliminação ou escolha dos elementos. Neste contexto, os metadados podem ser utilizados de três maneiras:

- I. Como metaetiquetas (meta tags) no cabeçalho dos documentos HTML, encapsulados nos próprios documentos, como, por exemplo, o título da capa;
- II. Como um arquivo separado de metainformação, por exemplo, a ficha catalográfica do livro ou uma lista de recursos digitais;
- III. Como sistema distribuído de informação baseado em mecanismo de busca (que pode fazer a busca automática (harvesting) de dados ou construir índices) e vinculados ao download do documento, se isso for permitido pelas licenças de acesso. (TAMMARO, 2008, p. 217).

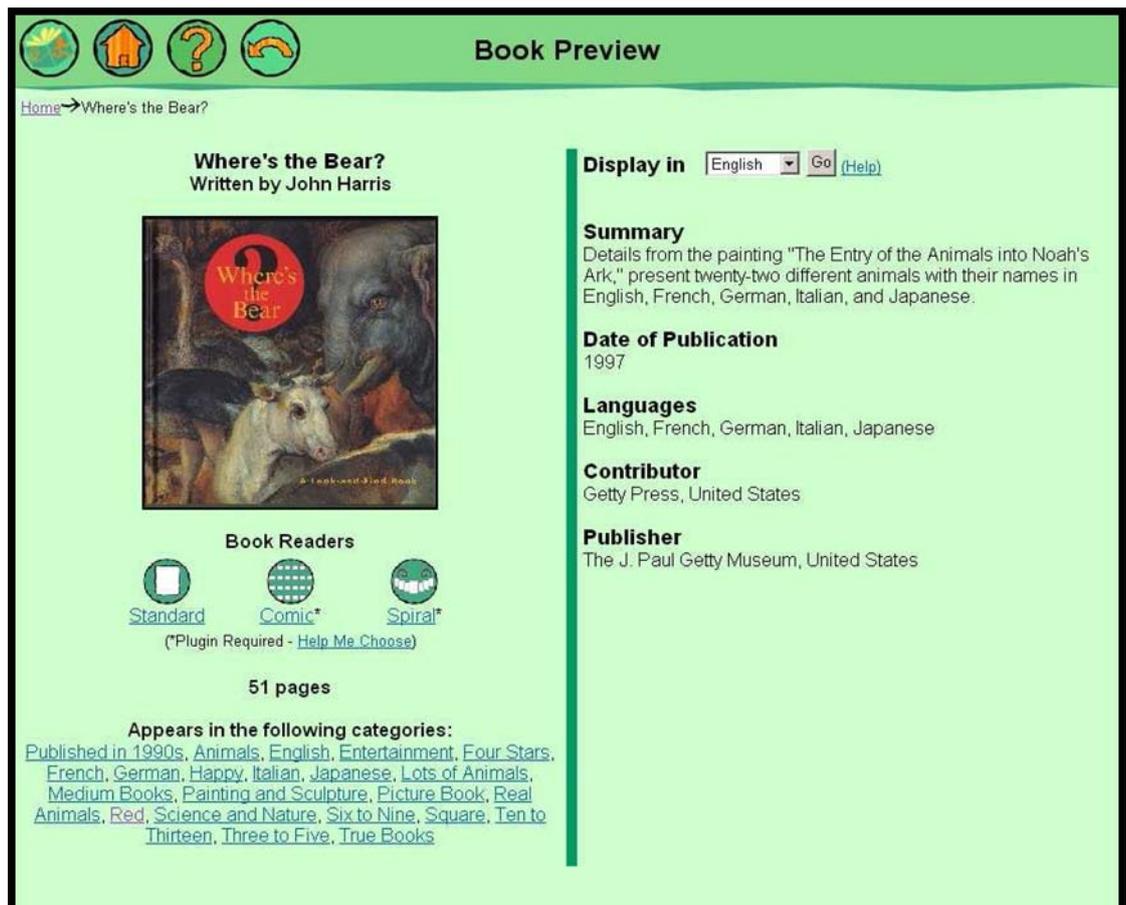


Figura 11: Onde está o urso? Em inglês.

Fonte: (ROSE et al, 2004, p. 18).

Foi por causa desta versatilidade do Dublin Core em se adaptar a diferentes contextos que foram possíveis a utilização de outros softwares interligados a ele e o desenvolvimento de novas tecnologias na ICDL o que possibilitou aos usuários a oportunidade de visualizar os livros nos diferentes idiomas do mundo. Contribuindo assim para uma melhor acessibilidade por parte de seus usuários.

Um bom exemplo, ilustrado na figura 11, é o livro Onde está o urso? De autoria de Harris de 1997. Segundo Rose et al (2004, p. 18), o livro é escrito em cinco diferentes idiomas. O original veio em inglês com o título “Where’s the Bear? Os voluntários da ICDL traduziram-no para o italiano, japonês, francês e alemão. Os usuários têm agora a oportunidade de escolher um destes idiomas de sua preferência para visualizar o livro.

5.4 PROBLEMAS JURÍDICOS E ECONÔMICOS DA BIBLIOTECA DIGITAL

As bibliotecas digitais enfrentam vários problemas como o alto custo para sua implantação e manutenção sendo necessária uma grande soma de recursos financeiros, tecnológicos e humanos para que possam sair do papel e torna-se realidade nos dias atuais. Para formar a sua coleção se deparam com as dificuldades impostas pelos detentores dos direitos autores e têm de fazer grandes concessões para que possam adquirir os produtos e serviços dos quais precisam para funcionar e proporcionar aos seus usuários serviços de qualidade. Há uma grande disputa neste campo tanto na esfera política como jurídica, pois estão relacionados com o jogo de interesses econômicos entre os diferentes autores, editores, usuários e as próprias instituições envolvidas no caso específico as bibliotecas.

Com bem salientou Mandillo (2005), na sociedade da informação existem três autores principais com interesses antagônicos em jogo no que se refere aos direitos autorais:

- Autores, editores e produtores se preocupam com o crescente uso indiscriminado e ilegítimo da propriedade intelectual, com especial atenção para os documentos, espalhados em suporte digital e na internet. Entre eles há uma altitude de encerramento e defesa porque receiam perder o controle sobre o conteúdo e os instrumentos técnicos de difusão das obras e, portanto, são orientados a promover ações destinadas a reforçar os padrões, controles e sanções;
- Os usuários tanto aqueles que freqüentam regularmente as instituições culturais como aqueles que acessam o conteúdo remotamente através da rede, manifestam cada vez mais a vontade de acessar facilmente e sem restrições de conteúdo, especialmente através da internet para satisfazer as suas necessidades informacionais de pesquisa e estudo;
- Os operadores das instituições culturais que estão no meio do conflito procuram manter o papel de mediação entre os proprietários das fontes de informação e do conhecimento e os seus respectivos usuários. A situação muitas das vezes oscila entre dois opostos: o excesso de confiança e o grande medo das regras de direitos autorais. No caso, eles podem cometer erros de gestão nos serviços em detrimento dos autores e reduzir injustificadamente a prestação de serviços causando danos para os usuários.

Por causa de todo este jogo de disputa que envolve uma vasta gama de interesses muitas vezes de difícil solução no campo político ou jurídico, isto fez com que as bibliotecas digitais tivessem que se adaptar aos novos tempos que de acordo com Molina (2007, p. 49) as bibliotecas como instituições intermediárias entre a informação e seus usuários também têm visto modificadas substancialmente as formas em que adquirem, armazenam e tornam disponíveis as obras para a comunidade a qual servem. Hoje em dia elas se tornaram apenas usuárias dos serviços fornecidos pelos diferentes distribuidores tendo que pagar volumosas quantias para que possam desempenhar o seu importante papel como guardiãs do conhecimento. De proprietárias das fontes de informação passaram apenas a serem intermediárias, tendo na maioria das vezes de tomar decisões importantes para a sua própria sobrevivência e ainda resolver questões que perfazem às suas competências

como os problemas relacionados aos direitos autorais que neste contexto segundo Tammaro (2008, p. 280) os problemas legais da biblioteca digital incluem:

- a) O conhecimento exato de quem detém os direitos de propriedade intelectual do recurso digital e de qualquer software que faça parte integrante do serviço para o uso desse mesmo recurso;
- b) As condições contratuais das licenças de uso ligadas ao recurso digital ou ao equipamento e programas necessários para ter acesso ao recurso;
- c) A proteção da privacidade do autor ou da instituição produtora do recurso;
- d) A atenção no sentido de preservar a integridade do texto ou de toda obrigação legal relativa à autenticidade de determinados recursos.

São questões complexas que devem ser cuidadosamente estudadas para que não possam acontecer eventuais conflitos entre as partes interessadas. Havendo a necessidade de seguir as normas de direitos autorais de cada país para evitar disputas jurídicas desnecessárias e dispendiosas que causarão vários transtornos para a instituição. Um bom exemplo disso foi o que aconteceu com o Google como nos conta Mandillo (2005, p. 3) um dos casos que retrata bem a emblemática dos direitos autorais aconteceu com o Google que primeiramente teve de suspender e em seguida reduzir o processo de digitalização das obras do Projeto Google Print Library que incluía as coleções de cinco importantes bibliotecas norte-americanas (The New York Public Library, University of Michigan, Harvard University, Stanford University, Oxford University) parceiros do projeto e encontrou um obstáculo em relação aos direitos dos autores e editores.

O trabalho de digitalização teve que ser concentrado nas obras de domínio público, enquanto aquelas que estavam sujeitas aos direitos autorais foram disponibilizadas apenas pequenos trechos e paralelamente teve de fazer acordos com editores de vários países sem contar com os dos Estados Unidos. Os bibliotecários e em especial os dirigentes das instituições culturais tem que se preocupar com o uso ilegítimo de documentos digitais e ter atenção redobrada quanto à reprodução de obras em meio digital para não causar danos econômicos a quem de direito só considerando como importante a quantidade de documentos que podem ser armazenados nos diversos suportes e reproduzindo sem qualquer diferença com o original. (MANDILLO, 2005, p. 3).

O mais importante é que tem de tomar muito cuidado ao verificar que materiais ou documentos estão protegidos pelas leis de direitos autorais que mudam de país para país com bem reflete Tammaro (2008) que:

São protegidas pelos direitos autorais as obras literárias, peças teatrais, composições musicais, filmes e espetáculos de televisão. Em alguns países são também protegidas as obras em curso de publicação. Como obras literárias entendem-se qualquer obra impressa ou em formato legível por máquina, inclusive programas de computador, bases de dados, periódicos eletrônicos, cederrons, OPACS, qualquer documento colocado na internet, inclusive o correio eletrônico e os sítios da rede. Um fato isolado não é protegido pelo direito autoral, como por exemplo, uma única descrição bibliográfica que fora do contexto do catálogo é um fato isolado. (TAMMARO, 2008, p. 282).

No âmbito internacional, há a Convenção de Berna (*Convenzione di Berna*) que trata da proteção das obras literárias e artísticas e que foi referendada por vários países, sendo considerada uma referência aos direitos autorais. É importante chamar atenção para este tratado internacional, pois estabelece os princípios fundamentais que devem constar nas legislações nacionais de cada país no que se refere a assegurar um mínimo de normas comuns de proteção das obras e de sua propriedade constituindo um texto base de referência ao qual sustenta o sistema internacional de proteção dos direitos autorais ao qual identifica os direitos exclusivos dos criadores das obras (autores e editores), mas também as limitações e exceções que podem ocorrer a estes direitos autorais em nome de um interesse maior que é o interesse público de preservação da cultura e o acesso a informação e o conhecimento a todas as pessoas. No caso de reprodução destas obras devem cumprir três condições básicas segundo o texto: **“É dada as legislações dos países a possibilidade de permitir a reprodução das obras** (literárias e artísticas protegidas pela convenção em alguns casos especiais, desde que **tal reprodução não cause danos a exploração da obra e não cause um prejuízo injustificado ao legítimo interesse do autor”**. (MANDILLO, 2005, p. 3 – 4, negrito nosso).

Os direitos autorais são importantes para solução jurídica dos conflitos sendo uma salvaguarda para os direitos dos autores e editores para que possam garantir os seus recursos financeiros utilizados na reprodução de suas obras. Com o surgimento dos documentos digitais houve uma grande disputa entre autores e editores com os respectivos usuários ficando no meio as bibliotecas que tem de conciliar vários

interesses divergentes e ainda observar as leis de direitos autorais. Segundo este entendimento:

Os direitos autorais estabelecem o equilíbrio entre os direitos do autor, do editor e os direitos do usuário: a nova tecnologia colocou em crise o equilíbrio antes conquistado e tornou mais aguda a tensão entre as partes. Os editores, embora se mostrem compreensivos, na realidade procuram tornar mais rígido o controle do direito autoral. Os usuários, ao contrário, alimentam expectativas opostas: gostariam de ter tudo disponível no computador em sua escrivaninha, a possibilidade de fazer buscas sem ter de passar pelos processos de registro para ter acesso e, localizado o documento que lhe serve obter o texto completo em linha, tudo sem qualquer pagamento ou quase isso. (TAMMARO, 2008, p. 281).

Por este motivo, vários países têm reformulado as suas legislações sobre direito autoral e feito mudanças importantes a fim de atualizá-la aos novos tempos provocados pelo grande avanço tecnológico como bem explica Mandillo (2005, p. 6) que na União Européia há um especial interesse dos estados membros na atualização da legislação relativa ao direito autoral para que possam proteger os direitos dos editores, autores e produtores. Os interesses econômicos destas categorias têm predominado e influenciado as políticas da União Européia que tem privilegiado estes setores por causa dos seus investimentos em novas linhas editoriais. É verdade que não é negligenciada o magistral jogo de equilíbrio, os interesses públicos são representados, neste caso, principalmente através das bibliotecas e instituições de ensino e pesquisa. Por isso, sempre há mudanças nas regras de direito autoral para garantir a proteção dos direitos econômicos que dão sustentação aos direitos de seus detentores a uma justa remuneração pelo seu trabalho.

Assim como os privilégios das bibliotecas obtidas através das limitações e exceções dos direitos autorais podem estar ou não reconhecidas nas legislações nacionais e os países tem uma importante margem de liberdade tanto quanto a sua inclusão como ao seu respectivo alcance. Entretanto, o fato das obras intelectualmente poderem circular de um país a outro fazem com que todos participem do comércio internacional, só que todos têm de cumprir o estabelecido nos tratados internacionais sobre a matéria. E decidir independentemente de qualquer razão para inclusão de qualquer das limitações e exceções têm que primeiramente respeitar os requisitos mínimos estabelecidos nos tratados internacionais. (MOLINA, 2007, p. 52).

Ao fazerem eventuais mudanças nas suas legislações, os países devem observar segundo entendimento de Molina (2007, p. 50), que as leis de direito autoral tem dois objetivos básicos que devem ter um ponto de equilíbrio. Por um lado, devem fomentar a criação e difusão das obras intelectualmente para que se concedam uma série de direitos e faculdades aos titulares dos direitos autorais e seus autores propriamente ditos bem como dos editores, dos produtores, etc. Por outro lado, devem facilitar o acesso as obras por parte dos cidadãos com o qual se beneficia todo o conjunto da sociedade. O instrumento que torna possível às leis de direito autoral conseguir o equilíbrio entre ambos objetivos são as exceções e limitações dos direitos, ou seja, naqueles casos em que as obras podem ser utilizadas sem permissão do proprietário e de forma gratuita ou em algum sistema pago ou remunerado. E algumas destas exceções e limitações beneficiam diretamente as bibliotecas para que possam cumprir sua missão.

De acordo com a visão de alguns autores, não existirá biblioteca digital se não for resolvido o problema dos direitos autorais. As bibliotecas digitais enfrentam dois tipos de problemas: o primeiro se refere à obediência aos direitos de propriedade intelectual. Será por exemplo, as exceções aos quais desfrutam as bibliotecas incluem os objetos digitais? Será necessário possuir uma autorização e pagar para estabelecer um vínculo hipertextual com um recurso digital? Para que sejam respondidas estas questões é preciso que ocorram pressões para mudança na legislação. O segundo problema se refere à proteção contra usos não permitidos de recursos digitais. Que vem sendo pensado como resolver esse problema por meio das medidas técnicas de controle dos acessos por meio da gestão dos direitos digitais (*digital rights management (DRM)*). (TAMMARO, 2008, p. 283).

São perguntas inquietantes que ainda não tem uma resposta única e que fazem parte do contexto desta nova época em que tentam se situar as bibliotecas digitais com suas inúmeras dificuldades tanto estruturais quanto não-estruturais e que demandam decisões urgentes que não podem esperar mais por longo tempo por eventuais soluções mirabolantes. Algumas medidas têm sido tomadas pelas instituições como bem afirma Molina (2007, p. 50) que as leis de direito autoral não são a única forma de proteção aos direitos dos autores e editores e que nos últimos anos tem surgido novas formas complementares de proteção tecnológica e contratual. A primeira consiste numa série de sistemas e dispositivos tecnológicos que

controlam o acesso e uso das obras de direito autoral. A segunda tem sua origem no fato da diferença existente entre obras impressas e obras digitais que não podem ser compradas, mas que podem ser utilizadas de acordo com o estabelecido nas licenças, isto é, nos contratos entre as partes: o editor (produtor) e o usuário e o pessoal institucional (biblioteca, centro de informação, universidade, etc.).

São medidas que apenas amenizam a situação de conflito entre as partes interessadas nas questões dos direitos autorais que segundo Guibault (2002 apud MOLINA, 2007, p. 51) afirma que as limitações e exceções dos direitos autorais são numerosas e variadas devido às diferentes razões que as justificam e que podem ser agrupadas em quatro categorias, a saber: a defesa dos direitos fundamentais; a salvaguarda da competência; o interesse público e as imperfeições do mercado.

Sendo que a terceira destas categorias é a que tem mais interesse em nosso contexto, pois é a ela a que pertencem os privilégios das bibliotecas e instituições similares (museus, arquivos, hemerotecas, etc.). A sua razão de ser se encontra nas funções típicas de qualquer biblioteca que são colecionar, preservar e difundir a informação; as quais implicam habitualmente a cópia, a distribuição e a comunicação pública das obras com direitos autorais às quais entram em conflito com os interesses e direitos dos autores de autorizar e receber uma justa remuneração por tais usos de suas obras. Por exemplo, as atividades das bibliotecas que afetam os direitos autorais são múltiplas tais como: empréstimo de exemplares de obras aos usuários, consulta das obras nas instalações da biblioteca ou à distância através da rede interna ou externa, permitir que os usuários façam cópias das obras utilizando as máquinas apropriadas livremente disponíveis (fotocopiadoras, leitores de microfílm, impressoras), cópia ou transmissão de obras pedidas individualmente mediante serviços de empréstimo interbibliotecários, cópia de obras para substituir exemplares deteriorados, perdidos, roubados ou em formatos obsoletos. Portanto, estes privilégios das bibliotecas são permitidos porque são definidas como instituições que são responsáveis pela preservação e difusão da informação que beneficiam a sociedade em conjunto e promovem o bem comum. (MOLINA, 2007, p. 51).

Várias são as infrações aos direitos autorais, fruto muitas das vezes, do desconhecimento e do preparo dos agentes das instituições que lidam com a informação. Neste caso, as infrações contra os direitos autorais podem ser de dois tipos:

A infração pode ser direta ou indireta, por exemplo, é indireta para quem administra sem os devidos controles adequados ou observância os direitos autorais, que assim não são respeitados. O diretor de uma biblioteca é imputável se, conscientemente, houver contribuído para que houvesse uma infração ao direito autoral, ou se sabia que alguém estava cometendo tal infração e nada houvesse feito para impedi-lo. Para que se configure a infração é preciso que haja sido feita uma cópia não-autorizada da obra ou de uma parte substancial dela. Neste caso, entende-se por substancial uma parte mesmo que mínima, mas que seja essencial à própria obra. As penalidades para as infrações são comumente de natureza financeira, mas em casos raros caracterizam uma infração ao direito penal. (TAMMARO, 2008, p. 282-283).

A ICDL respeita os direitos de propriedade intelectual e outros direitos exclusivos de terceiros, e tem negociado estes direitos para incluir os livros em sua coleção. Em obediência às leis de direito autoral, não é permitido aos usuários descarregar, imprimir e nem distribuir os livros incluídos em sua coleção. Para isso, utiliza um software com tecnologia que não permiti que sejam impressos nem enviados por correio eletrônico e nem guardado o material que compõe a sua coleção. A ICDL pode, em determinadas circunstâncias e segundo seus critérios, retirar certo conteúdo ou inabilitar o acesso a certo conteúdo que parece infringir os direitos autorais.

Porém, o principal problema enfrentado para conseguir os livros para formar uma coleção voltada exclusivamente para as crianças de três a treze anos se refere às regras do direito autoral que mudam de país para país, pois cada uma das bibliotecas nacionais, editores e autores adotam diferentes regras quanto ao direito autoral. (ROSE et al, 2004, p. 14-15). Este tem sido o maior problema das bibliotecas no mundo, sem sombra de dúvida, principalmente das bibliotecas digitais que tem enfrentado forte resistência dos editores e detentores de direito autoral, além da burocracia e da falta de interesse de muitos países nesta questão tão acirrada que envolve questões de todos os tipos e o consenso é muito difícil, pois envolve interesses econômicos dos detentores do direito autoral.

Como bem qualificou Maurel (2007, p. 60-61) ao afirmar que sempre quando os autores são contratados diretamente ou individualmente há grandes possibilidades deles liberarem os seus direitos autorais através do pagamento muitas vezes de um valor simbólico ou mesmo gratuitamente ao verificarem que a instituição possui certo renome no qual é garantia certa de satisfação intelectual de ver o seu trabalho

exposto, tornando o conhecido, no entanto, o que realmente dificulta o processo são os procedimentos que são estabelecidos na lei que muitas das vezes são complexos e difíceis mais do que a recusa dos autores propriamente dita, ou seja, cria uma espécie de nó processual no qual os direitos autores ficam entrelaçados a certos procedimentos que não podem ser mexidos; criando muitas das vezes problemas até para os autores que deixam de lucrar com o seu trabalho perdendo uma oportunidade única de receber uma boa oferta no qual a biblioteca estaria disposta a pagar pelos seus direitos autorais.

As bibliotecas digitais têm procurado possíveis soluções para o problema dos direitos autorais. Para impedir a infração aos direitos autorais há duas possibilidades: as licenças e as exceções. As licenças se iniciam através de um acordo entre autores e editoras no instante da assinatura do contrato de edição. No passado, os autores concediam todos os direitos comerciais de suas obras aos editores, hoje tem mudado por causa da pressão das universidades e instituições de pesquisa aos quais os autores representam o que fez com que todos os contratos exigissem da editora a proteção dos direitos do autor levando se encontra os interesses das instituições que inclui a possibilidade do uso da publicação nos sítios das universidades durante certo período que vai da inscrição do manuscrito a sua publicação. Isso fez com que as bibliotecas reunidas em consórcios utilizassem a como uma espécie de normatização das condições de uso na ausência atualmente de uma clara legislação dos direitos autorais no ambiente digital. (TAMMARO, 2008, p. 383-284).

Porém, as utilizações de licenças causam problemas nas atividades de muitas bibliotecas que sofrem certas restrições contratuais que nesta situação segundo entendimento de Molina (2007, p. 54) os proprietários dos direitos autorais também podem limitar a cópia, a comunicação pública ou qualquer outro uso das obras através dos contratos. Estes contratos denominados licenças regulam o que podem os usuários fazer ou não em suas obras e podem conter cláusulas que anulam as limitações e exceções dos direitos autorais estabelecidos em lei. Assim, as bibliotecas e instituições educacionais ou de investigação estão firmando licenças a partir das quais renunciam os direitos e os privilégios concedidos pela lei; dificultando ou impedindo muitas de suas tarefas habituais como: empréstimo interbibliotecário, preservação, etc. Por outro lado, se forem contratos internacionais também podem

especificar que legislação é aplicável ou que jurisdição é competente no caso de eventuais problemas de disputa.

São aspectos importantes que devem ser observados por qualquer biblioteca ao assinar um contrato de licenças:

- a) Definição de usuário autorizado: todo o pessoal da instituição, independentemente, de onde esteja localizado deveria poder acessar os recursos;
- b) Usos permitidos: poderiam, por exemplo, ser previstas, como usos permitidos, cópias para o fornecimento de documentos (se forem imediatamente destruídos depois de utilizadas) e material destinado ao ensino (limitado ao período do curso);
- c) Usos proibidos;
- d) Deveres do contratante;
- e) A conservação;
- f) O término do contrato: o término pode ser automático ou exigir aviso por escrito;
- g) A instância de julgamento em caso de conflito de interesses. (TAMMARO, 2008, p. 284).

Neste sentido, as exceções devem estar explícitas no contrato para que possa garantir os direitos da instituição quanto a eventuais problemas, principalmente quanto ao uso dos recursos digitais. Não podendo abrir mão de seus direitos fundamentais.

As exceções aos direitos autorais referem-se ao livre uso por pessoas físicas que sejam autorizadas a fazer uma cópia (às vezes mais de uma) de uma obra no caso de ocorrerem às seguintes situações: a cópia não prejudica os legítimos interesses comerciais do detentor dos direitos); a cópia se destina ao uso pessoal com uma finalidade determinada; a cópia não será comercializada. Os objetivos para os quais se permite fazer uma cópia são quando ela se destina ao ensino, à pesquisa científica, ao estudo, à recensão e à crítica literária, a crônica de eventos isolados. As bibliotecas constituem uma exceção especial que permite que façam cópias dentro dos limites indicados. (TAMMARO, 2008, p. 284).

As novas tecnologias têm feito com que se torne extremamente difícil o controle com a finalidade de impedir eventuais infrações aos direitos autorais que de acordo com Tammaro (2008, p. 285) vários são os problemas no ambiente digital relacionados com as questões dos direitos autorais:

As publicações digitais são fáceis de copiar e manipular o que torna difícil o controle. Uma cópia digital é sempre de ótima qualidade e, principalmente, mais barata do que uma fotocópia. Os países contam com várias normas jurídicas, mas cópias digitais

ultrapassam muitas vezes as fronteiras nacionais. As leis sobre multimídia variam de um país para outro.

As pesquisas sobre bibliotecas digitais enfrentam problemas relacionados com as questões de direitos autorais do que realmente é abrangido pelos direitos de propriedade intelectual e tem de decidir a fim de assegurar que objeto digital é ou não de domínio público; como obter uma licença de uso ou autorização para usar o recurso; como determinar quem é o detentor dos direitos de determinada parte (por exemplo, uma fotografia) dentro do recurso; como aplicar uma das exceções previstas, como por exemplo, razões de estudo e pesquisa e como incluir um vínculo hipertextual para um recurso na internet. [Estas são as maiores dificuldades enfrentadas pelas bibliotecas digitais em seu momento atual]. (TAMMARO, 2008, p. 286).

Ocorre também o problema de proteção contra usos não permitidos do recurso digital. A solução tem sido a utilização de medidas técnicas de controle de acesso por meio de programas apropriados. Os sistemas ECMS (*Electronic Copyright Management Systems*) são utilizados para o gerenciamento de cópias digitais não autorizadas. Como bem salientou Tammaro (2008, p. 286) que os ECMS:

Trata-se de sistemas complexos que exigem obrigatoriamente o registro mediante uma senha pessoal, muitas vezes ligado a sistemas de comércio eletrônico. Infelizmente estes sistemas muitas vezes desestimulam o uso dos recursos. Além disso, são onerosos mesmo para as bibliotecas digitais que se vêem com a incumbência de administrar uma quantidade enorme de trabalho. As bibliotecas digitais devem, por exemplo, aplicar um sistema de controle que se integre com os sistemas de gestão da biblioteca devendo ter o cuidado de que o sistema escolhido se adapte ao formato dos recursos digitais selecionados para fazerem parte do acervo.

As soluções para estes problemas são muito difíceis. No entanto, de acordo com Druin (2003, p. 5) não existe ainda um modelo que possa se implantado por todas as bibliotecas quanto à compensação dos direitos dos autores e editores para que possam tornar estes materiais parte de sua coleção digital. Mas alguns modelos já são utilizados e passam pela digitalização dos materiais os quais inclui:

- a) Livros grátis para os usuários acessarem online. Muitas coleções digitais para crianças utilizam este modelo, mas poucas oferecem a opção de compra do livro como o Projeto Rosseta (<http://www.editec.net>) e outras pequenas coleções de livros como das bibliotecas públicas da internet (<http://www.ipl.org/div/kidspage/storyhour/>);
- b) O intelectual usual no qual seria sugerida a criação de sistemas de preservação similares ao que existe nos parques nacionais. O modelo preconiza preservar o material tornando o público e acessível a todas as pessoas. Ela seria formada a partir das doações das propriedades intelectuais disponíveis para o acesso geral. (LESSIG, 2001 apud DRUIN, 2003, p.5);
- c) Contratação de empréstimos online ao qual proporciona ao usuário uma visualização limitada dos itens eletronicamente. Após um prazo pré-determinado os materiais são devolvidos e o acesso é bloqueado. Os exemplos incluem: NetLibrary (<http://www.netlibrary.com>) e da Televisão de Arquivo (<http://www.televisionarchive.com>);
- d) Empréstimo interbibliotecas digitais (ILL) é um modelo que permite aos usuários encontrar materiais em outras bibliotecas e ser lhes emprestado através da biblioteca solicitante. É um sistema que fornece com rapidez os documentos digitais entre as bibliotecas participantes. (KAHLE et al 2001 apud DRUIN, 2003, p. 6);
- e) Inscrições ou associações oferecer uma coleção mediante o pagamento de uma taxa mensal ou anual pelos serviços. Entre os exemplos incluem: A Biblioteca Digital da ACM (<http://www.acm.org>), o Wall Street Journal (<http://www.wsj.com>), o Grupo de Investigação em Biblioteca (<http://www.rlg.org>), o Questia (<http://www.questia.com>) e o Centro de Pesquisa em Bibliotecas (<http://www.crl.uchicago.edu>).

Outro problema enfrentado pelas bibliotecas digitais se refere à proteção de dados pessoais para que não haja invasão na privacidade das pessoas, principalmente em documentos eletrônicos que possui dados pessoais que podem identificar alguém. Para que isso, não ocorra é necessário observar a legislação vigente sobre o assunto para que os profissionais da informação não sofram eventuais penalidades dela. Devemos observar as seguintes regras na visão de Tammaro (2008, p. 289) para evitar eventuais problemas quanto à proteção dos dados pessoais:

- a) Levar ao conhecimento do interessado quais os dados que possuímos a seu respeito;

- b) Solicitar ao interessado autorização para uso dos dados;
- c) Cancelar o que não puder ser conservado.

A ICDL tem uma política de privacidade comprometida em proteger a segurança e a privacidade de seus usuários e colaboradores. Por isso, permite aos seus usuários navegar por suas páginas sem fornecer nenhum dado pessoal e ninguém terá seu acesso restringido por este motivo. Se quiser se identificar como usuário poderá utilizar um perfil opcional para obter um idioma de leitura preferida em que deverá constar um nome, uma senha, a idade, o gênero e o idioma de leitura preferido. De maneira nenhuma estas informações serão passadas para terceiros, somente serão utilizadas nas estatísticas para aprimoramento do suíte da instituição. Seu e-mail só será utilizado para o envio de uma nova senha no caso de perda da anterior e para avisos sobre a entrada de novos livros na coleção digital.

Por causa dos documentos eletrônicos serem facilmente manipulados; existe o problema da autenticidade dos documentos digitais que tem sido enfrentado pelas bibliotecas. Mas o que é autenticidade? Segundo entendimento de Tammaro (2008, p. 289- 289) a autenticidade indica: “Que o recurso digital se mantenha inalterado em relação ao original, que seja exatamente aquilo que afirma ser e que sua representação seja fidedigna e respeite determinadas regras”. É um problema que deve ser tratado com grande seriedade pelas bibliotecas digitais para que a instituição não incorra em descrédito aos olhos de seus usuários e aja perda de qualidade em seus serviços. Para que as bibliotecas possam garantir a autenticidade do recurso digital há pelo menos três maneiras:

- a) Métodos de certificação pública, como a criação de repositórios de materiais protegidos pelo direito autoral, o registro de identificadores unívocos, a publicação da chave criptográfica do documento, a definição de metadados para a declaração de autenticidade;
- b) Métodos secretos ligados, por exemplo, à aplicação de marca d’água digital (*watermarking*), á criptografia, às assinaturas digitais;
- c) Métodos funcionais, como a encapsulação física, agentes ativos ocultos. (TAMMARO, 2008, p. 290).

Cada um destes métodos possui vantagens e desvantagens, as bibliotecas deverão analisar de forma criteriosa que método se adapta melhor a prestação dos seus serviços aos seus usuários.

6. ARQUIVAMENTO E PRESERVAÇÃO DIGITAL

A preservação digital é o grande desafio do nosso século. Vivemos as incertezas quanto à continuidade das informações nos diferentes suportes digitais, que possuem um período de vida relativamente pequeno para preservação das informações digitais para as futuras gerações.

Neste contexto, as dificuldades enfrentadas para preservação digital são variadas de acordo com o ponto de vista de Keefer (2005 apud BRAVO, 2007, p. 367) para começar os métodos tradicionais de preservação da produção bibliográfica como o depósito legal é de difícil aplicação no documento digital, porque os recursos digitais podem ser instalados em servidores de qualquer lugar do mundo. Em segundo lugar, a produção digital tem um crescimento exponencial sendo ademais muito variável a durabilidade dos materiais publicados na internet e conseqüentemente limita a possibilidade de acesso permanente ao patrimônio. Finalmente, é preciso decidir a questão da propriedade intelectual do produto digital sem um direito baseado no princípio de cópia para a preservação que assegure a conservação e a perdurabilidade do patrimônio digital com as limitações comerciais que sejam necessárias.

Esse é o maior desafio das bibliotecas digitais. Essas têm que ter uma política ao longo prazo para preservação de seus suportes digitais e para migração das informações para novas tecnologias que permitem uma melhor preservação de sua coleção digital. Mas, o que é a preservação? De acordo com o ponto de vista de Tammaro (2008, p. 193) a preservação seria:

A função da biblioteca digital que compreende as atividades de armazenamento da informação em suportes digitais, a manutenção das coleções, o acesso permanente e a difusão de documentos digitais. Administra, portanto, o ciclo de vida do documento digital, com ênfase no acesso de longo prazo à informação digital, conservada em sua integridade.

A digitalização e a preservação digital de documentos na visão de Phalet (2004) oferecem grandes oportunidades que devem ser aproveitadas; em primeiro, permitem um desenvolvimento sem precedentes nas oportunidades de acesso ao

patrimônio da sociedade para todas as categorias de usuários, porque permite que cópias digitais de documentos raros que estão ameaçados de serem destruídos por causa da fragilidade de seu suporte possam ser colocadas a disposição de um vasto público. As possibilidades de criação, transferência e maior conhecimento são enormes, no entanto, o patrimônio digital é altamente ameaçado pela rápida obsolescência do hardware e do software utilizado para o acesso e a falta de regulamentação e de legislação adequada a respeito das incertezas sobre quais tecnologias utilizar ou que financiamento estará disponível e também quem serão os responsáveis pela digitalização e a preservação dos documentos de um modo geral. Estes problemas serão solucionados através de uma política eficaz de longo prazo que contemple as oportunidades e as ameaças aos diferentes tipos de suportes digitais e é a partir daí haverá uma estratégia que irá influenciar as escolhas tecnológicas, o custeio e o financiamento, os procedimentos desenvolvidos e implantados e a divisão das tarefas entre os vários interessados. Portanto, é de fundamental importância proteger, preservar e tornar acessível o patrimônio cultural para as futuras gerações que poderão compreender o seu passado e o momento presente em que estão vivendo.

A grande maioria das instituições bibliotecárias não possui uma política voltada para preservação de sua coleção digital ao longo tempo sendo que muitas destas informações se tornaram indisponíveis ao acesso de seus usuários é um problema inerente segundo Tammaro (2008) que estes documentos digitais não podem mais ser acessados nem usados sem as tecnologias apropriadas de arquivamento e preservação. Este problema aplica-se tanto aos recursos originalmente digitais tanto como aqueles convertidos no formato analógico para o formato digital.

Segundo Phalet (2004) a adoção de uma estratégia efetiva de preservação digital cuidadosamente escolhida é só o começo. O maior desafio é fornecer acesso sustentável ao documento digital e manter a usabilidade no contexto de um ambiente em rápida evolução tecnológica. O documento digital é somente acessível através de determinado programa que inevitavelmente se torna obsoleto com o tempo. Existem várias formas e modelos de preservação digital que devem ser analisados para que possa decidir qual deles se adapta melhor ao tipo de documento digital ou ao conjunto de documentos digitais. Para Tammaro (2008) a preservação não diz

respeito apenas às dificuldades na fragilidade do suporte e à obsolescência tecnológica, mas também é uma função crítica na biblioteca digital sendo tanto um problema técnico quanto político.

Os documentos digitais que são acessados por meio de programas e de determinados equipamentos tecnológicos se tornam inacessíveis ao passar dos anos por causa da obsolescência tecnológica. Havendo grande possibilidade de acontecer à perda destes dados para as futuras gerações, pois os documentos digitais são frágeis e têm uma expectativa de vida limitada nos seus diversos suportes.

Para que isso não aconteça é necessário tomar várias medidas estratégicas e de procedimentos para garantir a sobrevivência e a autenticidade do recurso ao passar do tempo para que ocorra uma perda mínima de seu conteúdo informativo, de sua funcionalidade e acessibilidade independentemente das transformações tecnológicas, sem contar com outros aspectos que dizem respeito à gestão de dados. (TAMMARO, 2008, p. 196).

A estratégia de preservação com a finalidade de garantir o acesso à informação digital e aos seus pontos de acesso através da utilização dos metadados engloba duas diferentes abordagens estratégicas na visão de Phalet (2004, p. 5) seria:

- a) O primeiro é o de preservar integralmente o ambiente tecnológico de origem a fim de reproduzir o objeto digital no futuro. Neste contexto, existem duas possibilidades: a preservação da tecnologia e a emulação da tecnologia. A preservação da tecnologia envolve a conservação de réplicas em bom estado de todos os equipamentos e software. A emulação é a programação de computadores atual e futura para que possam emular sistemas e plataformas que se tornaram obsoletas e antiquadas.
- b) A segunda abordagem é o da prevenção direta no envelhecimento dos formatos digitais. Podem-se distinguir duas novas técnicas: a migração de informações e o encapsulamento. Migrações: a transformação ou a conversão do objeto digital em um formato diferente independente de hardware e software utilizados na sua criação. No encapsulamento, o objeto digital é preservado e juntamente com todas as informações necessárias para a sua correta utilização.

Existe uma grande disputa por parte de diferentes autores sobre qual das abordagens seria mais apropriada para preservação de um objeto digital, pois nenhum dos suportes digitais tem expectativa de vida duradoura não passando de

cem anos. No entanto, é inviável preservar tudo devido ao alto custo deste processo e pela grande quantidade de objetos digitais. Nesta situação, as bibliotecas têm de decidir o que devem adquirir e preservar, além de ter uma política de descarte de alguns destes recursos que não podem ser preservados durante um longo período.

Na prática o problema de preservação digital pode ser visto de três diferentes perspectivas na visão de Rothenberg (1999, p. 8). Do ponto de vista em curto prazo, muitas organizações precisam tomar medidas com urgência para enfrentar o problema da preservação de seus documentos digitais estando no iminente perigo de muitos deles não poderem ser lidos ou tornarem-se inacessíveis ou mesmo não serem possível recuperar os dados ou mesmo enfrentando sempre grandes dificuldades para o acesso a estas informações. Esforços heróicos precisam ser despendidos para que estes documentos possam ser recuperados e salvos com os seus dados não havendo uma técnica apropriada que garanta com exatidão a preservação destes documentos digitais para o futuro e nem seu acesso para as futuras gerações. [...] Ao médio prazo, as organizações precisam com rapidez implantar políticas e procedimentos técnicos para preservação digital de seus registros para que não ocorram eventuais perdas num futuro próximo. [...] Ao longo prazo, é necessário desenvolver novas soluções para longevidade dos recursos digitais e não requerer contínuos esforços heróicos ou repetidas invenções em uma grande diversidade de formatos em novos paradigmas de software ou hardware ou em tipos de documentos ou mudando práticas de manutenção nos registros. [...]

Segundo Desserle (2007) além destes problemas técnicos há também os fatores organizacionais e financeiros que não podem ser menosprezados e o compromisso da instituição muitas vezes é insuficiente ao longo prazo. A falta de políticas e procedimentos para preservação digital assim como a escassez de recursos humanos e financeiros ameaça a continuidade de nosso patrimônio digital. Sendo difícil de incluir a sustentabilidade da informação digital nas prioridades da organização. No entanto, é uma atividade que exige um orçamento em si, o estabelecimento de uma organização de trabalho e uma responsabilidade compartilhada entre os diferentes setores da organização envolvidos no processo. Havendo dificuldades neste sentido por causa da falta de normas, leis e regulamentos adequados a está realidade assim como a necessidade de mudanças nas leis que regulam os direitos autorais. Mas, está vulnerabilidade engloba também a falta de

organização dos documentos digitais no local como a incapacidade das organizações de gerir o ciclo de vida destes documentos desde a sua integração num sistema de informação até a sua disponibilização no sistema para acesso ao usuário.

Uma das possíveis soluções é a preservação da tecnologia que só ocorrerá com a preservação do documento digital de forma que seja mantidas a sua funcionalidade e a apresentação das informações permanecerem inalterados ao longo do tempo igual ao do seu formato original. Mas, segundo Phalet (2004) para alguns objetos digitais tais como objetos complexos esta estratégia pode ser a mais adequada em curto prazo, enquanto se aguarda uma mais definitiva. Mas em longo prazo os problemas irão surgir em nível de honorários e manutenção (tecnologia mais antiga, o apoio técnico do vendedor desaparece, desaparece a especialização, peças não estão mais disponíveis). Além disso, a interoperabilidade do sistema não existe; o objeto será acessível apenas sobre o material existente nos locais indicados e em mais lugar nenhum. Como bem explicou Tammaro (2008, p. 196), a preservação da tecnologia é um processo através do qual:

Os dados são preservados junto com o equipamento e os programas de que dependem. Para alguns objetos digitais, pelo menos em curto prazo, essa pode ser a melhor solução, pois garante a acessibilidade do material mediante instrumentos que conseguem lê-lo. Neste caso, a biblioteca torna-se uma mescla de centro avançado de informação que emprega as mais modernas tecnologias e museus das tecnologias. Em longo prazo, devido a problemas de espaço e também de custos de manutenção de equipamentos e programas obsoletos esta solução pode tornar-se impraticável.

Outra solução, segundo Phalet (2004), seria a emulação que nada mais é que um conjunto de técnicas usadas num dispositivo ou um programa no lugar de outro dispositivo ou programa para produzir o mesmo efeito. Na prática, ele cria um substituto para um dado sistema de modo que o objeto digital preservado possa ser acessado em sua forma original em computadores futuros. Esta estratégia tem algo em comum com seu predecessor sendo feito por um processo de emulação que simula o comportamento de sistemas desatualizados em computadores novos ou futuros. Entre as vantagens frequentemente citadas está no fato da emulação manter o objeto digital na sua forma original com o mesmo "*look and feel*" e as mesmas propriedades ativas ou interativas. Outra vantagem é a sua eficácia: a emulação é bastante para uma série de objetos que têm a mesma plataforma tecnológica (o custo

não depende do número de objetos digitais arquivadas) e uma vez que a emulação possui especificações que foram definidas nenhuma outra ação é necessária até que o objeto seja novamente utilizado.

Ao comentar sobre estratégia de emulação, Tammaro (2008, p. 197) afirma que são recriados o aspecto e a funcionalidade do recurso digital a partir da emulação das características do ambiente tecnológico ultrapassado:

A emulação baseia-se no sistema de metadados que descrevem o ambiente tecnológico fornecido com o documento digital. Nesta situação, não se transforma o objeto digital, que continua como uma string de bits, mas se recria o ambiente. Os custos de emulação são quase sempre desconhecidos, mas qualquer custo é recuperado quando o objeto é usado. A emulação é a opção Just in time, enquanto a preservação da tecnologia que consegue conservar os equipamentos e programas necessários é uma metodologia Just in case.

Enquanto, que na visão de Rothenberg (1995 apud ARELLANO, 2008, p. 68), as técnicas de emulação mantêm a preservação do dado em seu formato original através de programas de emulação que teria a possibilidade de simular o comportamento do equipamento de hardware obsoleto e do sistema operacional relevante. Este processo consiste na criação ou desenvolvimento de um sistema que possa funcionar da mesma forma que outro diferente e tenha a capacidade de processar os programas. [...]

Alguns autores consideram, portanto, a emulação como uma excelente estratégia de preservação em longo prazo especialmente quando há incerteza sobre a importância do documento digital para o futuro. Além disso, a emulação parece ser adequada para todos os formatos digitais (incluindo o material digital mais complexo, tais como arquivos executáveis) e pelo seu caráter universal torna-se uma solução atraente. É importante notar que os sistemas se tornam mais complexos com as especificações para emulação. Por isso, é possível que um dia não seja mais possível emular todos os aspectos de um sistema ou aplicativo. Além disso, o emulador também deve ser emulado ou migrar com a evolução das plataformas e tecnologias podendo surgir várias camadas de emuladores. Além disso, os usuários atuais e futuros podem sentir dificuldades em usar aplicações arcaicas e precisariam fazer uso de ferramentas complementares de apresentação. Também não há garantia absoluta de que as especificações para o hardware e software de origem possam

produzir um emulador de forma eficaz no futuro. Emulação é uma das abordagens que visa à reconstrução do sistema de origem o que poderia ser qualquer questão de "overkill" para um documento estático num sistema de visualização sozinho. Na prática, os usuários não notariam qualquer diferença entre os produtos finais de migração e emulação o que mostra a sua grande vantagem para preservação das propriedades do original. Além disso, nem todas as características originais de um objeto digital precisam ser preservadas para o uso. (PHALET, 2004, p. 6).

A implantação da emulação, para Rothenberg (1999), aborda situações que envolvem o desenvolvimento generalizável das técnicas para especificação de emuladores com o objetivo de organizar o desconhecido futuro da preservação digital a partir dos computadores e também capturar todos aqueles atributos requeridos para recriação do comportamento atual e futuro do documento digital e engloba o desenvolvimento de técnicas para preservação em formatos legíveis ao usuário neste sentido os metadados precisam encontrar maneiras de acessar e recriar os documentos digitais com as técnicas de emulação para que possam ser usadas também para preservação e desenvolvimento das técnicas de encapsulamento de documentos digitais por meio da utilização dos metadados, dos softwares e das especificações dos emuladores e procurando sempre garantir sua coesão e prevenir eventuais perdas sofridas durante este processo.

No entendimento de Witten e Bainbridge (2003), a emulação envolve manter os documentos originais exatamente na mesma forma através do processo de emulação de suas funcionalidades a partir do original que podem ser acessados mesmo em sistemas obsoletos no futuro e em sistemas desconhecidos, isso permite que o documento original junto com o seu software original possa ser acessível aos usuários, apesar de ter se tornado obsoleto no futuro. A preservação do bitstream fisicamente envolve regular cópia de nova mídia no aplicativo de detecção de erro para determinar se a degradação está ocorrendo e corrigindo os erros no código para garantir novas gerações de cópias fiéis ao original. A preservação digital requerer a emulação e a interpretação lógica em novo hardware incorporando no software antigas compatibilidades ou compilações especiais de versões históricas no software com aquelas emulações e funcionalidades. Um bom exemplo está ocorrendo nas novas versões do Microsoft Word que permite a leitura dos documentos originais a partir do modo de compatibilidade dos diferentes formatos que permite o acesso a

documentos criados a partir das versões antigas por um período aproximado de até cinquenta anos será possível a emulação das funcionalidades do software e do hardware para acesso a estes documentos.

Outra solução seria a migração que nada mais é que a transferência do objeto digital para outras configurações de equipamentos e programas periodicamente; sendo um processo que só deve ser realizado quando os documentos a preservar sejam de grande valor, no entanto, é a solução mais cara. Na migração “os dados são gravados num formato que independe do programa e migrados por intermédio de diversos ambientes tecnológicos.” (TAMMARO, 2008, p. 196).

Para Witten e Bainbridge (2003), a migração envolve a tradução do documento no seu formato antigo que será projetado para um novo software por meio de um novo formato lógico obtido pela tradução do software obsoleto e não envolve justamente a cópia do bitstream físico para nova mídia. A dificuldade da operação depende dos detalhes da mudança de software e normalmente é muito fácil.

Phalet (2004) comenta que a migração envolve na realidade a conversão de arquivos a partir de uma configuração de hardware ou um aplicativo de software para outra configuração ou aplicativo. Os três aspectos fundamentais da migração para compatibilidade são: contagem regressiva (*backward*), a interoperabilidade e a utilização das normas. A complexidade de um processo de migração digital depende do objeto digital em questão sendo mais fácil fazer a migração de um documento textual do que de um objeto multimídia. A migração parece ser a melhor técnica para armazenar documentos textuais em sentido concreto para os quais a apresentação do objeto digital é menos importante uma vez que a migração incide mais sobre o acesso universal e atual do conteúdo tecnológico. Para os objetos digitais cujo formato e conteúdo estão interligados, como é o caso de objetos multimídias, a migração é mais difícil, pois não é fácil a migração de componentes individuais o que torna o processo mais complexo e demorado.

A abordagem da compatibilidade de contagem regressiva (*backward*) da migração segundo visão de Phalet (2004) está relacionada ao fato dos produtores de software fornecer frequentemente a conversão do software com uma nova versão através de um pacote de software (como foi o caso do Word 2000, Word 95 e 97). Obviamente, essa técnica não é confiável pelo fato de possuir apenas compatibilidade em algumas gerações não sendo suficiente para a preservação em

longo prazo em geral e mesmo assim determinadas características ou funções podem ser perdidos. Enquanto que a interoperabilidade se refere ao fato dos objetos de uma plataforma ou aplicação poderem ser transferidos para outro. Isso facilita o acesso a objetos digitais como os submetidos à migração, isto, porque o software em que foi criado o objeto é o único programa com o qual ele pode ser acessado. Ele deve também assegurar que nenhuma informação ou funcionalidade seja perdida (integridade) e que a autenticidade do documento permanece intacta. Durante este processo de padronização, o objeto é convertido de seu formato original em um formato padrão, documento este que será estável e que independente de um único produtor.

Neste contexto digital, a integridade da informação está relacionada com “aquelas características que a identificam em sua inteireza e em sua unicidade” e de acordo com entendimento de Tammaro (2008, p. 198-199) são as seguintes:

- a) **Conteúdo.** O conteúdo comum a todos os documentos digitais é um conjunto de bytes que dependem do ambiente tecnológico de leitura. Métodos como a migração preservam o conteúdo intelectual do documento, mas não necessariamente a forma de apresentação. A preservação do conteúdo, de fato, independe do formato de gravação. [...] mecanismos especiais que garantem a autenticidade do conteúdo, como assinaturas criptografadas ou marcas d'água (*watermarks*).
- b) **Estabilidade.** Os objetos digitais devem possuir um conteúdo estável para que possam ser preservados. A estabilidade deve ser ademais, independente do equipamento e dos programas. Para alguns objetos digitais sujeitos a contínuas mudanças, a estabilidade deve estar ligada à versão feita num dado momento. [...]
- c) **Consistência da citação.** Todo objeto digital deve ser acompanhado de metadados que descrevem seu conteúdo e sua natureza. Os metadados devem estar integrados no próprio documento ou arquivados em arquivos separados. [...]
- d) **Procedência.** Os metadados que acompanham os objetos digitais devem incluir sua procedência em termos de fonte de informação de qualquer dado que contenham a função dos objetos digitais na instituição fornecedora do recurso ou pessoas que os utilizam.
- e) **Contexto.** Os metadados devem indicar o contexto tecnológico do qual depende o objeto digital para sua funcionalidade e os vínculos com os outros objetos digitais, além do contexto social em que o recurso foi criado e utilizado, isto é, todo indivíduo envolvido na publicação, disseminação ou criação do recurso em seu

ciclo de vida. (TAMARO, 2008, p. 198-199, **negrito nosso**).

Os resultados das migrações segundo Phalet (2004) não são suficientemente previsíveis. A migração do conteúdo binário (bitstream) inicial pode resultar em perda de informação de conteúdo, de estrutura, de apresentação ou o contexto do objeto digital pode mudar. Uma série de migração também pode ter um efeito cumulativo. Esta é a razão principal para que nas Diretrizes para a Preservação do Patrimônio Digital da UNESCO a migração esteja entre as estratégias de curto prazo. Um processo de migração requer o estudo cuidadoso de cada combinação de formato do objeto digital original ou arquivo original para que a migração seja realizada com sucesso. Um processo de migração em grande escala, portanto, requer muito tempo e trabalho, pois todos os documentos e arquivos independentes, incluindo os metadados relacionados com a migração em si devem migrar para que possa ser possível manter o objeto exatamente como é no original. Além disso, a migração é um processo contínuo, pois mais tarde será necessário fazer outra migração. Especial atenção deve ser dada para avaliar adequadamente quando é necessário dar início a uma nova migração. Os custos da migração como estratégia de preservação é difícil de avaliar com precisão, mas deve em todos os casos ser potencialmente relevados.

Qual seria a melhor estratégia de preservação: emulação ou migração? De acordo com a avaliação de Witten e Bainbridge (2003) há argumentos consistentes em ambos os lados. A migração pode proporcionar a oportunidade de conseguir uma solução que pode ser mais barata em curto prazo sendo que na emulação será necessário recriar todo o ambiente tecnológico ultrapassado. Sendo que na migração a conversão do software está quase sempre disponível, enquanto que na emulação vai necessitar de certo tempo oportuno. Mas, uma das grandes desvantagens da migração está no fato de ser a conversão um tipo de tradução e a tradução pode acarretar perda nas características dos documentos digitais, o que não acontece na emulação que mantêm as características do documento original. Apesar disso, com a migração o documento original pode ser reconstruído pelo tradutor só que eventuais problemas podem aparecer. No caso específico de documentos complexos com formatos, fontes, notas de rodapé, remissões no texto, citações, cabeçalhos e cor podem ter estes elementos sacrificados e o pior é que segmentos inteiros do documento tal como

gráficos ou som podem ser omitidos ou pode ficar o documento inteiro sem sentido ou um lixo.

As conclusões do inquérito CEDARS/CAMILEON sobre as vantagens e desvantagens da migração e emulação estão mais no sentido de uma combinação ponderada destas técnicas elas se completam mutuamente e corrigem as respectivas falhas: a emulação evita a perda de informações causada por uma série de sucessivas migrações ao lado que as migrações evitam os riscos associados com as tentativas de recriar um ambiente digital. Além disso, a emulação parece bastante apropriada para os fins aos qual a aparência e a funcionalidade do objeto são essenciais, enquanto que a migração é especialmente adequada quando se trata principalmente do conteúdo e da estrutura do objeto que devem ser preservados. (PHALET, 2004, p. 7). Ver o apêndice A para verificar as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

A migração é a estratégia mais empregada hoje em dia em parte por ser um processo tecnológico muito experimentado em nossos dias. Ela tolera o risco de que elementos especiais se percam, como por exemplo, os códigos que controlam o formato de funcionalidade do documento original que nem sempre pode preservar durante a conversão. A migração está especialmente indicada para grandes lotes de recursos de um só formato. A possibilidade de programar de antemão as migrações para levar-las a cabo em um momento oportuno contribuirá para manter os custos mais baixos. Também ocorre economia na medida em que é reduzida a necessidade de migrar os formatos. Isto se consegue mediante a adoção de formatos normatizados para a criação de recursos em vez do uso de formatos proprietários por muito mais atualizados que sejam. Se a migração é feita em momento oportuno é relativamente simples. Para que possa tomar a decisão adequada sobre a seleção de novo recurso e programar a migração a tempo, prevendo com isso eventuais trocas futuras, é necessário ficar de olhos bem abertos para os avanços tecnológicos mediante um observatório tecnológico (technology watch). O que acontece se não realizar a migração dos dados no momento oportuno? Em organizações que tem realizado migrações de software a experiência demonstra que os pequenos documentos que não se utilizam quando se realiza a migração permanecem armazenados em seu formato original correm o risco de ser converterem em documentos irrecuperáveis por causa de sua obsolescência tecnológica. (GALLART; KEEFER, 2007).

No encapsulamento Phalet (2004) salienta que o arquivo está armazenado em sua forma original, mas é encapsulado com um conjunto de instruções sobre a forma como o original deve ser interpretado. Estas instruções são detalhadas e descrevem o formato do arquivo e o significado dos dados. O XML é a linguagem de marcação adequada para formulação dessa camada de encapsulamento. O encapsulamento parece ser indicado principalmente para preservação de objetos digitais que devem ter seus formatos reconhecidos e que devem ser descritos em pormenores e não em locais cuja probabilidade de ser ativamente utilizável seja limitada.

“Na prática, os dados podem ser encapsulados junto com a aplicação de software utilizado na sua criação, assim como a descrição do ambiente de software e hardware requerido para o seu funcionamento”. (ARELLANO, 2008, p. 68).

Para que haja facilidade na sua utilização num futuro próximo segundo Rothenberg (1995 apud ARELLANO, 2008, p. 68) conclui que é preciso anexar uma anotação nos metadados na área de cada encapsulamento que tornará possível decifrar os dados obsoletos contidos e colocar qualquer informação necessária sobre estes registros.

Podendo ser utilizados também como estratégia de preservação digital “cópia da informação digital em suportes mais novos, antes que os antigos se deteriorem ao ponto de comprometerem a leitura e a atualização dos dados (*refreshing*)”. (TAMMARO, 2008, p. 196).

Na visão de Bravo (2007) estas estratégias são consideradas soluções em curto prazo para um problema que é de longo prazo. É preciso tomar uma decisão consciente sabendo que os nossos conhecimentos atuais mais avançados não nos garantirão a capacidade de preservar o que estamos criando para um futuro a médio e longo prazo.

Ao comentar sobre as políticas de preservação dos recursos digitais Tammaro (2008) nos afirma que as grandes bibliotecas e a literatura profissional sobre a área têm consciência da necessidade de arquivar e preservar os recursos e não garantir somente o acesso a eles, no entanto, não existe acordo sobre o que deve ser realmente preservado.

A razão pela qual nossos esforços para preservar a memória digital não são suficientes, segundo entendimento Keefer (2005 apud BRAVO, 2007, p. 367) é que

outros problemas sem serem os tecnológicos representam obstáculos muito mais complexos a serem superados. De acordo com a autora se trata de problemas de diferentes tipos:

- Legais: Como preservar um recurso reproduzindo-o ou reformulando-o se nos não temos a permissão do titular?
- Econômicos: Como manter e atualizar a infraestrutura e conseguir os recursos necessários para garantir a perdurabilidade dos documentos ao longo dos anos?
- Institucionais: Como assegurar o compromisso institucional permanente? Como convencer a todos os envolvidos da necessidade de colaborar? Como verificar se está cumprindo tudo o que se promete?

O modelo OAIS (*Open Archival Information System*) é o modelo de referência para correto arquivamento e preservação do recurso digital.

Segundo Michetti (2008, p. 35) o sistema de informação para arquivo aberto (OAIS) “é um arquivo concebido com estruturas e sistemas de pessoas que acordam com a responsabilidade de preservar a informação e torná-la referência para uma comunidade de referência.”

No modelo de referência OAIS segundo Arellano (2008, p. 89) ocorre que “o primeiro objeto é o pacote de informação (*packaging information*); ele seria o recipiente que encapsula a informação de conteúdo e de descrição para metadados de preservação e outros metadados”.

O modelo OAIS opera dentro de um contexto no qual é possível identificar os diferentes elementos que interagem com o arquivo:

1. Produtor (producer) deposita as fontes de informação dentro do OAIS que são mantidas em longo prazo. As condições de pagamento são acordadas através de um acordo formal (submission agreement), que determina o tipo de informação e os metadados de preservação e os formatos a adotar e os procedimentos de transferência, o produtor envia o material a todos os OAIS através de um processo de aquisição

(*ingestion*) que aceita os recursos e depois ocorre a preparação para inclusão no arquivo.

2. Gestor (*management*) lida com a política abrangente do OAIS e determina o alcance do desenvolvimento e das competências. Para esse efeito, deve fazer um planejamento estratégico, de financiamento da investigação, a revisão periódica de realizações e de quaisquer outras atividades de manejo que visa coordenar as atividades de desenvolvimento do OAIS, mas ele não está envolvido nas operações diárias dos diretores dos arquivos.
3. O usuário (*consumer*) interage com o arquivo para procurar e adquirir as informações de seu interesse. A comunidade de referência (*designated community*) é uma determinada classe de usuários caracterizada pela capacidade de compreender as informações armazenadas: Este conceito é fundamental no OAIS porque está vinculada a preservação sendo importante para identificar os potenciais usuários do sistema. (MICHETTI, 2008, p. 37-38).

Por isso, é necessário definir e submeter-se à base de conhecimento (*Knowledge Base*) da comunidade a fim de determinar o que deve ser mantido: uma base de conhecimento que inclui a compreensão do italiano, por exemplo, não exige a preservação de ferramentas de mediação da lingüística como gramáticas e dicionários se a documentação estiver em língua Itália, no entanto, seria necessário no caso de um recurso em japonês desde que a língua não faça parte do contexto cultural da comunidade de base. O conceito é particularmente interessante não só porque contextualiza a preservação como um processo destinado a uma comunidade de usuários mais ou menos ampla os quais exigem a identificação e a caracterização em termos de capacidade interpretativa, principalmente porque esta comunidade seria introduzida a um fator dinâmico na função de preservar a base de conhecimento de uma comunidade não é um fato consumado uma vez por todas, mas muda no espaço e no tempo e, portanto, exige um acompanhamento constante, a fim de modificar a linha de assunto da preservação. Neste contexto, os usuários não desempenham um papel passivo em que são forçados a se confrontar com um arquivo desconhecido a partir da sua própria cultura, mas inversamente é a própria

natureza da comunidade de referência que vai determinar o conteúdo e modo de preservação do OAIS. (MICHETTI, 2008, p. 38).

Portanto, O OAIS é para Michetti (2008) um modelo de referência conceitual de framework usado para descrever objetos, processos, estratégias e técnicas na preservação digital ao longo prazo e que também ajuda a compreender as suas relações e também analisar e comparar as diferentes soluções de preservação digital.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos verificar que não há ainda um consenso sobre o conceito de biblioteca digital. Empregam-se diferentes termos na comunidade acadêmica, sem que haja distinção quanto à definição exata dos termos biblioteca digital, virtual e eletrônica. Observamos, no entanto, que há uma preferência para o uso do termo em português “biblioteca digital”.

A ICDL é uma iniciativa de grande relevância para o público infantil, pois permite o acesso gratuito a livros digitais das diferentes literaturas infantis para as crianças que se situam em locais mais remotos do mundo. Oferece a essas crianças a oportunidade de conhecer melhor a literatura infantil do seu país de origem e de outras nações espalhadas pelo mundo.

Essa biblioteca digital pode ser utilizada pelas escolas como um veículo de promoção e de incentivo do hábito de leitura nas crianças, que poderão ter sua curiosidade aguçada sobre este fascinante mundo de sonhos que são os livros de literatura infantil. Várias pesquisas retrataram o interesse que as crianças têm de ler os livros digitais e quais as suas dificuldades quanto à utilização destas ferramentas em seu dia a dia. São necessárias ainda maior número de pesquisas para uma melhor compreensão do assunto, o qual encontra-se muito focalizado nas pesquisas norte-americanas.

Quanto ao desenvolvimento da ICDL e de sua interface gráfica, podemos dizer que é necessário um amplo estudo do comportamento de seus usuários para decidir sobre eventuais mudanças em sua interface gráfica para promover uma maior acessibilidade na utilização das suas ferramentas tecnológicas de navegação e de leitura dos livros digitais. O projeto do design e o desenvolvimento da interface gráfica são uma questão crucial para o sucesso na promoção de qualquer serviço aos usuários. Isto demanda uma grande soma de recursos financeiros e de pessoal altamente capacitado de diferentes áreas do conhecimento científico.

Os estudos revelaram ainda que a compreensão das crianças sobre o mundo que as cerca é condicionada pela cultura do seu país, sendo necessários vários estudos de usuários em diferentes países para uma melhor compreensão como as crianças se relacionam com a interface da ICDL e quais são suas maiores dificuldades no acesso aos livros digitais.

É importante a participação de bibliotecários e professores, além de Os especialistas de software e de design gráfico, pois esses últimos têm experiência no planejamento e desenvolvimento de ferramentas tecnológicas de interface para navegação e pesquisa, no entanto, não possuem um conhecimento aprimorado sobre as necessidades informacionais dos usuários e nem tem compreensão do comportamento psicológico deles quanto utilizam as ferramentas de pesquisa e de navegação da interface.

A utilização de metadados tem sido importante para o arquivamento e a preservação digital, além de proporcionar novas ferramentas para acessibilidade na leitura dos livros digitais. A política de gestão de coleção deve ser a mais apropriada à instituição e aos seus objetivos, sem deixar de lado as reais necessidades informacionais de seus usuários. Tudo começa com uma boa política de seleção e aquisição passando pela catalogação do material e terminando no arquivamento e preservação. As bibliotecas digitais em especial têm enfrentado grandes dificuldades para formar suas coleções digitais por causa das leis de proteção ao direito autoral que mudam de país para país. Não há uma lei de direito autoral que vai ao encontro dos interesses das instituições voltadas para preservação do patrimônio cultural da humanidade. Por isso, muitas instituições têm preferido fazer a digitalização apenas de livros de livre domínio público já que é muito difícil conseguir uma licença de utilização de conteúdo protegido pelo direito autoral. Sendo necessário ocorrer uma

ampla negociação entre as várias partes interessadas o que demanda amplos recursos financeiros e tempo disponível.

A ICDL, na medida do possível, tem tentado resolver este problema que dificulta a incorporação de muitos livros conceituados de literatura infantil em sua coleção digital. Para isso, a instituição tem negociado com editores, autores e ilustradores, além de outras bibliotecas de vários países, a doação ou a menos a concessão de uma licença de uso por um determinado valor. Porém, as dificuldades têm sido grandes, principalmente, por causa dos editores que muitas vezes não querem ceder à concessão de utilização do conteúdo através de licença no caso de renomados livros de literatura infantil. Reclamações por parte dos autores têm acontecendo com frequência, sendo necessária às vezes a retirada de livros digitais de sua coleção ou pelo menos tornar inacessível por um período de tempo.

A preservação digital tem sido um grande desafio para muitas bibliotecas que ainda não tem uma política voltada para solução deste problema. Neste contexto, sofremos a ameaça de perder parte do nosso patrimônio cultural ao longo prazo que ficará inacessível por causa da obsolescência tecnológica do hardware e do software. Várias soluções têm sido oferecidas, porém nenhuma delas soluciona o problema da preservação digital em longo prazo. Outro problema é o alto custo para manutenção de uma política de preservação que é relativamente alto. Isso inviabiliza a utilização de várias soluções tecnológicas para solução ou a menos diminuir o problema de perder os dados em formato digital. Melhores soluções talvez só surjam num futuro próximo. Só que o problema demanda soluções que devem ser tomadas agora antes que seja tarde demais.

Outro problema se refere a quem cabe a obrigação de preservar já que as bibliotecas não são proprietárias dos recursos digitais, mas apenas utilizam o serviço através de uma licença de uso. Há uma grande discussão sobre o que deve ser realmente preservado. Para alguns autores, todas as informações em formato digital devem sim ser preservadas, porém é quase impossível conseguir preservar todos os documentos digitais. As responsabilidades de preservação digital devem ser compartilhadas entre as bibliotecas, os editores, os autores e demais envolvidos no processo seja público ou privado. Devendo ser preservado os documentos digitais que são importantes e que tem alta qualidade.

Portanto, é necessário que cada país junto com suas instituições envolvidas no processo de preservação tenha uma política de preservação bem elaborada e que contemple as reais necessidades informacionais do seu país e que possa ser plenamente executada por todos os envolvidos no processo, garantido assim a preservação de seu patrimônio cultural para as futuras gerações.

Em nosso estudo pudemos observar que a implantação de bibliotecas digitais envolve vários aspectos de muita complexidade e que demandam estudos interdisciplinares para que sejam encontradas soluções adequadas aos problemas identificados: interface, descrição dos recursos (uso dos metadados), direitos autorais, gestão e preservação da coleção. No caso específico da ICDL, todos esses pontos foram considerados em seu planejamento e implantação. Por se tratar de uma biblioteca voltada para crianças, existem ainda características específicas que devem ser previstas, principalmente as relativas à interface e ao desenvolvimento de coleções.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARELLANO, Miguel Ángel Márdero. **Crítérios para a preservação digital da informação científica**. Brasília, D.F: Universidade de Brasília, 2008. Apresentado como tese de doutorado.

ARISAKA, Takeshi *et al.* **Readability of Scanned Books in Digital Libraries**. Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2008. 10 p. Disponível em: <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2008-15/2008-15.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2009.

BRAVO, Blanca Rodríguez. **Los repositorios de información, guardianes de La memória digital**. In: *CONFERENCIA IMPARTIDA EM LAS II JORNADAS TÉCNICAS EM LA ADMINISTRACIÓN LOCAL*, 2007, Málaga. *Anales de documentación de la Universidad de Murcia, Espinardo, España, n.10*, p. 361 – 374, 2007. Disponível em:< <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/635/63501021.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2009.

BEDERSON, Benjamin B.; HUTCHINSON, Hilary Browne; DRUIN, Allison. **The evolution of the International Children’s Digital Library Searching and Browsing Interface**. Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2005. 8 p. Disponível em:< <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2005-33/2005-33.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2009.

BEDERSON, Benjamin B.; ROSE, Anne; HU, Chang. **Locating text in scanned books**. Maryland. E.U.A: University of Maryland, mar.2009. 4 p. Disponível em:< <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2009-07/2009-07.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2009.

BERNEX, Véronique Ziegenhagen. **Développement d’une bibliothèque virtuelle pour le CICR**. Fribourg: Université de Fribourg Suisse, p. 1-33, oct. 2005. *Etude et réflexion*. Disponível em: <http://doc.rero.ch/lm.php?url=1000,41,2,20060105110316-IP/1_Ziegenhagen.pdf>. Acesso em: 6 maio 2009.

CLEVELAND, Donald B.; CLEVELAND, Ana D. **Introduction to Indexing and Abstracting**. 3. ed. Colorado, E.U.A: Libraries, 2001. 250 p.

CUNHA, Murilo Bastos da. **Desafios na construção de uma biblioteca digital**. *Ciência da Informação, Brasília, D.F*, v. 28, n. 3, p. 257-268, set./dez. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n3/v28n3a3.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2009.

DESSERLE, Elodie. **La Gestion des Collections de la Bibliothèque Numérique de L’Institut National d’Histoire de L’Art (INHA): fichiers sources et fichiers dérivés**. ENSSIB. 2007. 88 p. Disponível em:<<http://enssibal.enssib.fr/bibliotheque/documents/ppp/ppp-desserle-P.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2009.

DÍAZ, Marlery Sánchez; VALDÉS, Juan Carlos Vega. **Bibliotecas electrónicas, digitales y virtuales: tres entidades por definir**. ACIMED, Ciudad de La Habana, v. 10, n. 6, 2002. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352002000600005&script=sci_arttext>. Acesso em: 9 maio 2009.

DRUIN, Allison; HUTCHINSON, Hilary Browne; BEDERSON, Benjamin B. **Supporting elementary-age children’s searching and browsing: Design and evaluation using the International Children’s Digital Library**. Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2008. 37 p. Disponível em:<<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2008-31/2008-31.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2009.

DRUIN, Allison et al. **From New Zealand to Mongolia: co –designing and deploying a digital library for the world’s children**. Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2009. 23 p. Disponível em:<<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2009-02/2009-02.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2009.

DRUIN, Allison. **What Children Can Teach Us: Developing Digital Libraries for Children with Children**. Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2003. 31 p. Disponível em: <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2003-39/2003-3-9.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2009.

*DUYNE; Douglas K. Van; LANDAY, James A.; HONG; Jason I. **The design of sites: patterns for creating winning web sites.** 2. ed. Indiana, E.U.A: Prentice Hall, 2007. 981 p.*

*GALLART, Núria; KEEFER, Alice. **La preservación de recursos digitales: El reto para las bibliotecas del siglo XXI.** Barcelona, Espanha: UOC, 2007. 229 p.*

*HOURCADE, Juan Pablo et al. **The International Children's Digital Library: Description and Analysis of First Use.** Maryland, E.U.A: University of Maryland, 2003. 10 p. Disponível em: <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2003-02/2003-02.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2009.*

*HUTCHINSON, Hilary et al. **How children search the internet with keyword interfaces.** Maryland, E.U.A: University of Maryland, fev.2009. 9 p. Disponível em:< <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2009-04/2009-04.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2009.*

*JENG, Judy. **What is usability in the context of the digital library and how can it be measured?** *Information Technology and libraries*, p. 47 – 56, june 2005. Disponível em:< http://libraries.ou.edu/eresources/reserves/readings/7_31_2006_6_26_15_PM.pdf>. Acesso em: 28 maio 2009.*

*KAPLAN, Nancy et al. **Supporting Sociable Literacy in the International Children's Digital Library.** Baltimore, E.U.A: University of Baltimore. 2009. 8 p. Disponível em:< http://iat.ubalt.edu/kaplan/publications/Sociable_literacy.pdf>. Acesso em: 14 maio 2008.*

*KUHLTHAU, Carol Collier ; GOODIN, M. Elspeth; MCNALLY, Mary Jane. **The Virtual School Library: Gateway to the Information Superhighway.** Virginia: Libraries, 1994. 45 p.*

*LEVACOV, Marília. **Bibliotecas virtuais: (r)evolução?** *Ciência da Informação*, Brasília, D.F,v. 26, n. 2, p. 1-11, maio/ago. 1997. Disponível em:*

http://dici.ibict.br/archive/00000628/01/bibliotecas_virtuais.pdf>. Acesso em: 7 maio 2009.

LEVY, David M.; MARSHAL, Catherine C. **Going digital: A look at assumptions underlying digital libraries.** Texas, E.U.A: ACM, V. 38, n. 4, p. 77-84, apr. 1995. Disponível em: <<http://typhon.perseus.tufts.edu/typhon/Flashy/Documents/Documents.2000/CA CM.DL.1995/1995.levy.pdf>> . Acesso em: 7 maio 2009.

MANCEBO, Ma. Fernanda Peset. **Bibliotecas digitales em internet de libro raro, antiguo e incunables.** Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe España y Portugal, Espinardo, Espanha, n. 6, p. 241-260, 2003. Anales de documentación. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/635/63500615.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2009.

MANDILLO, Anna Maria. **Diritto d' autore e nuovi servizi al pubblico.** Digitalia, rivista del digitale Nei Beni culturali, Roma, Itália, n. 0, p. 1 - 15, dic. 2005. Disponível em: <http://digitalia.sbn.it/upload/documenti/digitalia20050__globale.pdf>. Acesso em: 12 maio 2009.

MARCHIORI, Patricia Zeni. **“Ciberteca” ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação.** Ciência da informação, Brasília, D.F, v. 26, n. 2, maio/ago. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n2/v26n2-1.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2009.

MASSEY, Sheri et al. **Children's interests and concerns when using the International Children's Digital Library: A four country case study.** Maryland, E.U.A: University de Maryland, 2007. 10 p. Disponível em: <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2007-02/2007-02.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2009.

MAUREL, Lionel. **Une collection numérique face au défi du droit d'auteur : l'exemple de Bibliothèque et Archives Nationales Du Québec.** Paris, França: Libraries, 2007. 171 p. Diplôme de conservateur de bibliothèque. Disponível em:

<http://memsic.ccsd.cnrs.fr/documents/archives0/00/00/04/60/mem_00000460_02/mem_00000460.pdf>. Acesso em: 15 maio 2009.

MCCRAY, Alexa T.; GALLAGHER, Marie E. **Principles for digital library development.** *Communications of the ACM*, v. 44, n. 5, p. 49 – 48, may. 2001. Disponível em: <<http://www.net.hbi.ir/new/info/lib/article/pdf/principles.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2009.

MEADOW, Charles T.; BOYCE, Bert R.; KRAFT, Donald H. **Text information retrieval systems.** 3. Ed. San Diego, California, USA: Academic Press, 2000. 337 p.

MICHETTI, Giovanni. **Il modello OAIS.** *Digitalia, rivista del digitale Nei Beni culturali, Roma, Itália, anno 3, n. 1, p. 32 – 49. Semestral.* Disponível em: <http://digitalia.sbn.it/upload/documenti/digitalia20081__globale.pdf?l=it>. Acesso em: 28 maio 2009.

MOLINA, Juan Carlos Fernández-. **Derecho de autor y bibliotecas digitales: análisis comparativo de La ley italiana.** *Digitalia, Rivista del Digitale nei Beni Culturali, Roma, Italia, n. 2, p. 49 – 70, dic. 2007.* Disponível em: <http://digitalia.sbn.it/upload/documenti/digitalia20072__globale.pdf?l=it>. Acesso em: 25 maio 2009.

PHALET, Elena. **Préservation Numérique.** *Service D'Information Scientifique et Technique, Bruxelles, Union Européenne, juin 2004.* Disponível em: <http://www.stis.fgov.be/docs/report_F.pdf>. Acesso em: 24 maio 2009.

PLATNER, Michele et al. **Designing a Digital Library for Young Children: An Intergenerational Partnership.** *Maryland, E.U.A: University de Maryland, 2000, 9 p.* Disponível em: <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2000-18/2000-18.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2009.

PÉREZ, Tomás Saorín. **Modelo conceptual para la automatización de bibliotecas em el contexto digital.** *Tesis doctoral, Universidad de Murcia, España, 2002.*

Disponível em: < http://www.tesisenred.net/TESIS_UM/AVAILABLE/TDR-0725106-121514/SaorinPerez.pdf>. *Acesso em:* 4 maio 2009.

POMERANTZ, Jeffrey.; MARCHIONINI, Gary. **The digital library as place.** *Journal of Documentation.* 2007. 49 p. *Disponível em:* < <http://ils.unc.edu/~jpom/pubs/Preprint-JDoc-2007.pdf>>. *Acesso em:* 28 maio 2009.

QUINN, Alex; DRUIN, Allison; BEDERSON, Benjamin B. **Designing the reading experience for scanned multi-lingua picture books on mobile phones.** *Maryland, E.U.A.: University of Maryland,* 2009. 4 p. *Disponível em:* < <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2009-16/2009-16.pdf>>. *Acesso em:* 18 maio 2009.

QUINN, Alexander J. et al. **Enhancing Readability of Scanned Picture Books.** *Maryland, E.U.A.: University of Maryland,* 2008. 8 p. *Disponível em:* <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2008-09/2008-09.pdf>>. *Acesso em:* 8 maio 2009.

REUTER, Kara; DRUIN, Allison. **Bringing Together Children and Books: An Initial Descriptive Study of Children's Book Searching and Selection Behavior in a Digital Library.** *Maryland, E.U.A.: HCIL,* 2004. 10 p. *Disponível em:* <<http://hcil.cs.umd.edu/trs/2004-02/2004-02.pdf>>. *Acesso em:* 7 maio 2009.

ROSE, Anne et al. **The International Children's Digital Library: A Case Study in Designing for a Multi-Lingual, Multi-Cultural, Multi-Generational Audience.** *Maryland, E.U.A.: University Maryland,* 2004. 29 p. *Disponível em:* < <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2004-24/2004-24.pdf>>. *Acesso em:* 10 maio 2009.

ROTHENBERG, Jeff. **Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation.** *A report to the Council on Library and Information Resources.* Washington, DC, E.U.A.: Digital Libraries, jan. 1999. 41 p. *Disponível em:* < <http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.PDF>>. *Acesso em:* 28 maio 2008.

ROWLEY, Jennifer. **A biblioteca eletrônica.** 2. ed. Tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 2002. 399 p.

SARACEVIC, Tefko. **Digital library evaluation: toward an evolution of concepts.** *Library Trends*, v. 49, n. 3, p. 350 -369. 2001. Disponível em: <<http://www.scils.rutgers.edu/~tefko/LibraryTrends2000.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2009.

SAUNDERS, Laverna M. **The virtual library visions and realities.** Washington, E.U.A: Library of Congress, 1993. 159 p.

SHNEIDERMAN; Ben. **Designing the user interface: strategies for effective human – computer interaction.** 3 ed. Mayland, E.U.A: Addison-wesley, 1998. 639 p.

SILVANA, Drumond Monteiro. **Aspectos filosóficos do virtual e as obras simbólicas no ciberespaço.** *Ciência da Informação, Brasília, D.F, V. 33, n. 1, p. 108-116, jan./abr. 2004.* Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a13.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2009.

SOUZA, Renato Rocha; ALVARENGA, Lídia. **A Web semântica e suas contribuições para a ciência da informação.** *Ciência da Informação, Brasília, D.F, V. 33, n. 1, p. 132-141, jan./abr. 2004.* Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a16.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2009.

STUMPF, Ida Regina Chitto. **O que é virtual.** *Ciência da Informação, Brasília, D.F, V. 26, n. 2, p. 1, maio/ago. 1997.* Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n2/v26n2-17.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2009.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital.** Brasília, D.F: Briquet de Lemos, 2008. 365 p.

WITTEN, Ian H.; BAINBRIDGE, David. **How to build a digital library.** San Francisco: Elsevier Science, 2003. 518 p.

9. APÊNDICE A – VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO.

A tabela abaixo mostra uma visão geral das vantagens e desvantagens das estratégias de preservação e os tipos de objetos digitais para os quais são mais adaptadas.

Estratégia	Vantagens	Desvantagens	Aplicativo
Preservação da tecnologia	- A forma e a apresentação do original são mantidas.	- Necessidade de dispor de tecnologia obsoleta para acessar o objeto: manutenção impossível. - Não interoperabilidade.	- Objetos multimídias muito complexos a serem preservadas em curto prazo.
Emulação	- A forma e a apresentação do original são mantidas. - Possibilidades de preservação em longo prazo são mantidas. - Não devem ser realizadas separadamente para cada objeto digital.	- A criação das especificações de emulação é um processo complexo. - Não há garantia que as especificações possam criar um emulador no futuro. - Grande quantidade de informação a preservar. - O emulador pode tornar-se obsoleto.	- Os objetos cuja apresentação do original é importante. - Objetos digitais complexos (arquivos executáveis). - Objetos cujo valor é desconhecido e cujo uso no futuro é incerto. - Pode também ser usado para objetos armazenados cujo formato é pouco documentado.
Migração	- A preservação de tecnologias obsoletas não é necessária.	- Os custos podem ser elevados em termo. - Não há garantia da	-Objetos utilizados ativamente. - Objetos em um formato bem

	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de gestão e manutenção dos ativos. - Os formatos padrão de estabilidade e acesso em longo prazo. 	<ul style="list-style-type: none"> preservação da autenticidade. - Não metadados disponíveis. - Requer esforço permanente de manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> conhecido. - Mais adequado para objetos menos complexos (quando o conteúdo e a estrutura são mais importantes).
Estratégia	Vantagens	Desvantagens	Aplicativo
Encapsulamento	<ul style="list-style-type: none"> - Metadados disponíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - O formato do objeto pode tornar-se obsoleto ou deixar de ser conhecido. - Grande quantidade de informação que devem ser mantidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetos que não podem ser utilizados nem geridos ativamente. - Objetos que apresentam formato conhecido.
XML	<ul style="list-style-type: none"> - Independente de plataforma e de software: interoperabilidade. - Norma padrão, amplamente aceito, gratuito. - Legíveis aos seres humanos e máquinas. - Extensível. - Metadados disponíveis. - Possibilidade de abordagem em grupo para objetos similares. - Os dados podem ser exibidos em sites, GSM, PDA,... 	<ul style="list-style-type: none"> - Podem exigir muito trabalho e, portanto, ser oneroso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para todos os tipos de formatos.

Quadro 2: Mostra as vantagens e desvantagens das estratégias de preservação.

Fonte: Versão traduzida e adaptada de Phaler (2004).

