

EVOLUÇÃO COMPUTACIONAL COMPUTER EVOLUTION

Jussara Karal¹

Letícia Halmenschlager²

Mariane Schneider³

Resumo: O presente trabalho realizado tem por objetivo averiguar sobre a história de evolução dos computadores e da internet, visto que os mesmos são de fundamental presença e necessidade no contexto no qual vivemos. Essas máquinas surgiram da ânsia do homem de facilitar, incrementar e aumentar os níveis de eficiência, para potencializar e ir além das capacidades humanas. Compreender a evolução destas auxilia-nos a compreender as suas funções primárias: otimizar o tempo, aperfeiçoar processos e propiciar a comunicação de modo mais eficaz. No entanto, devido a sua notória aplicabilidade em inúmeras áreas, os computadores difundiram-se com tamanha rapidez, talvez nunca imaginada por seus idealizadores, de modo a estarem presentes, atualmente, em diversas culturas, auxiliando nas mais distintas atividades humanas.

Palavras-chave: aperfeiçoar, computadores, evolução, necessidade.

Abstract: The present work is aimed at finding out the history of the development of computers and the internet, since they are of fundamental presence and need in the context in which we live. These machines have the desire of man to facilitate, developing and enhancing the levels efficiency, to potentiate and go beyond human capacities. Understand the evolution of these helps us to understand their primary functions: optimize the time, improve processes and provide the communication more effectively. However, due to their notorious applicability in numerous areas, the computers have spread so quickly, perhaps never imagined by its architects, in order to be present, currently, in different cultures, helping in the most different human activities.

Keywords: Improve, computers, evolution, needed.

Introdução

Atualmente, encontramos aparelhos tecnológicos em diversos ambientes e nas mais variadas situações, contribuindo para facilitar e otimizar a vida profissional, social, pessoal

¹ Graduada em Licenciatura em Matemática pela FAI Faculdades– Faculdade de Itapiranga – SC. Email: juquikaral@hotmail.com

² Graduada em Licenciatura em Matemática pela FAI Faculdades– Faculdade de Itapiranga – SC.

³ Mestre em Modelagem Matemática pela UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Professora da FAI Faculdades –Faculdade de Itapiranga – SC. Email: marischneider2003@yahoo.com.br

e educacional dos indivíduos. Dentre os aparelhos mais úteis e mais popularizados está o computador, segundo Marçula e Filho “eles controlam boa parte dos aspectos de nossas vidas: documentos, planos de saúde, escolas, fornecimento de água e luz, transportes etc. [...] São raros os tipos de negócios que não dependem dos computadores para o seu funcionamento” (MARÇULA E FILHO, 2008, p. 41). Presente na maioria das casas, empresas e escolas, é ferramenta indispensável para modernizar, ampliar e disseminar informações em larga escala.

Devido à tamanha importância, desde seu surgimento, os computadores são alvos de estudos e pesquisas constantes, promovendo assim a criação de aparelhos com design moderno, mais funções, mais agilidade, buscando sempre baratear custos, e disseminá-los cada vez mais. Atualmente, eles já pertencem, direta ou indiretamente, a todas as áreas que conhecemos e utilizamos, facilitando de inúmeras formas o cotidiano humano.

Deste modo, tornaram-se ferramentas fundamentais ao cotidiano da maioria das pessoas, auxiliando e facilitando de diversas maneiras. Seja no trabalho, estudo, lazer ou mesmo em situações práticas, de modo que nos passa despercebido, como no caixa de supermercados e emissão de notas fiscais ao efetuar compras, os eletrônicos estão presentes. E, embora não nos preocupemos com eles, basta que, por algum motivo, tenhamos que passar um dia sem sua presença para perceber o quão necessários nos são, e o quanto tarefas simples se tornam estressantes sem sua presença.

Baseado nisso, busca-se pesquisar a importância e necessidade destes aparelhos nas funções diárias, focando principalmente em sua evolução desde o surgimento do primeiro computador, extremamente grande e pouco funcional, até os modelos modernos, práticos e multifuncionais que conhecemos atualmente.

Evolução dos computadores

Impossível considerarmos a realização de grande parte de nossas tarefas diárias, como uma pesquisa, a construção de um gráfico ou tabela, ou até mesmo a comunicação interpessoal, sem a utilização de um computador. De acordo com Meirelles, “é importante conhecer a história da informática para entender como evoluímos, onde estamos e para onde caminhamos” (MEIRELELES, 1994, p. 43). Estas máquinas que, atualmente regem grande parte das atividades cotidianas, não surgiram com a aparência e aplicabilidade atuais. Pelo contrário, no início eram enormes e com um número de funções bastante reduzido, conforme Hamann,

[...] os primeiros computadores, como o ENIAC e o UNIVAC eram destinados apenas a funções de cálculos, sendo utilizados para resolução de problemas específicos [...] cada máquina possuía seu próprio código e, para novas funções, era necessário reprogramar completamente o computador. Quer mudar o problema calculado? Reprograme o ENIAC. (HAMANN, 2011)

Para que houvesse a criação do primeiro computador, houve um processo lento, de aperfeiçoamento das máquinas utilizadas para simplificar e agilizar processos, antes realizados pelo homem, principalmente para fins de cálculo. Muitos foram os matemáticos que contribuíram, com suas descobertas, para a evolução das máquinas, que consequentemente influenciaram na criação do computador; dentre eles, John Napier, descobridor dos logaritmos, Blaise Pascal, que criou sua máquina de calcular e Leibnitz, que desenvolveu e ampliou as funções da máquina de Pascal (MARÇULA E FILHO, 2008).

John Vincent Atanasoff e Clifford Berry construíram o *ABC* que era, segundo Marçula e Filho “[...] capaz de resolver problemas reduzidos a 30 equações. Utilizava 450 válvulas e a memória era composta por tambores magnéticos. Em 1973, [...], o *ABC* foi reconhecido legalmente como o primeiro computador eletrônico” (MARÇULA E FILHO, 2008, p. 35)

No ano de 1946, John Presper Eckert Jr. e John Mauchly desenvolveram o *ENIAC*, cujas dimensões enormes possuíam

[...] 93 metros quadrados, 18 mil válvulas e 1.500 relés. Fazia 5.000 somas ou 357 multiplicações por segundo. [...] O usuário demorava até dois dias para configurar cada novo problema para o computador. Seu custo foi equivalente a meio milhão de dólares e exigia um batalhão de técnicos, uma parte para operá-lo e outra para substituir os componentes, que queimavam com muita facilidade (MARÇULA E FILHO, 2008, p. 35).

O *ENIAC* foi muito importante para a evolução destas máquinas até chegarem ao estágio atual, de acordo com Manzano e Manzano ele “[...] é importante porque grande parte de seus conceitos ainda é usada na indústria de computação eletrônica moderna” (MANZANO E MANZANO, 2007, p. 62). Porém, apesar de revolucionar o conceito de tecnologia e ser um grande avanço para a época, não era algo viável para uma produção em larga escala devido as suas proporções grandiosas. Buscando resolver os problemas que o *ENIAC* apresentava e aprimorar o seu funcionamento,

Revista Infinity, vol. 1, n. 1, 2016.
FAI Faculdades – Faculdade de Itapiranga (SC)

em 1948, os prêmios Nobel doutores Bardeen, Brattain e Shockley, [...] inventaram uma nova tecnologia revolucionária: o transistor, que rapidamente substituiu as válvulas, por ser bem menor (hoje com dimensões de poucos milímetros), mais rápido, mais barato e por consumir pouca energia elétrica (alguns milésimos de watt, contra uns dez watts de uma válvula). (MATTOS, 2010, p.15).

Com a invenção dos transistores, que eram muito menores que as válvulas, pode-se então diminuir o tamanho das máquinas produzidas com eles, de acordo com Marçula e Filho (2008, p. 36) os transistores “tornaram-se componentes pequenos, o que permitiu a redução do tamanho dos computadores e o aumento da velocidade de processamento [...]”.

Contudo, apesar de aperfeiçoar e modernizar os computadores da época, os transistores não foram o bastante para criar uma geração comercial destes. No ano de 1949, Maurice Wilkes e sua equipe da Universidade de Cambridge, concluíram o primeiro aparelho que armazenava o próprio programa, o *EDSAC*. Mas, somente em 1951 J. Presper e Mauchly apresentaram o primeiro computador disponível comercialmente, batizado de *UNIVAC-I*. O número de unidades comercializadas não foi grande, apenas 48, porém esta foi a primeira máquina a manusear dados numéricos e alfabéticos do mesmo modo. O primeiro computador digital da IBM, chamado de IBM-701, com uso exclusivo em aplicações comerciais, foi lançado em 1953, sendo que apenas 19 unidades foram vendidas (MARÇULA E FILHO, 2008).

A história de evolução dos computadores pode ser dividida em quatro gerações. Na primeira geração o que se destaca são os computadores grandes que necessitavam de válvulas frágeis, difíceis de manusear e com um alto consumo de energia, como o ENIAC, segundo Manzano e Manzano “outra característica dessa geração é que sua programação se dava em linguagem de máquina” (MANZANO E MANZANO, 2007, P. 64). A segunda geração é marcada pelos transistores, muito menores que as válvulas, eles contribuíram para a redução considerável do tamanho das máquinas, Mattos destaca que “nessa geração, um computador mais potente que o ENIAC não ocupava mais que o espaço de umas duas geladeiras [...]” (MATTOS, 2010, p. 15).

A terceira geração é marcada pelos computadores que utilizavam-se de *circuitos integrados* (CI), no CI “[...] cabem milhões de transistores em uma área de uns poucos centímetros quadrados” (MATTOS, 2010, p. 16). Com isto, houve novamente, a redução do tamanho das máquinas, consequentemente reduzindo seu preço. Pertence a esta geração também o primeiro microprocessador lançado comercialmente, segundo Marçula e Filho

“com os primeiros microprocessadores o computador tornou-se mais poderoso, mais rápido e mais barato, por esse motivo os microprocessadores tornaram-se, rapidamente, a base dos computadores” (MARÇULA E FILHO, 2008, p. 38).

Durante a quarta geração dos computadores surgiram grandes nomes desta área, que contribuíram de forma relevante para o processo de evolução e aprimoramento destes. De acordo com Marçula e Filho (2008), nesse período Steve Jobs e Stephen Wozniak criaram a Apple, cujas primeiras máquinas possuíam gabinete de madeira. Em 1975, Bill Gates e Paul Allen criaram a linguagem Basic para os microcomputadores, e no ano seguinte fundaram a Microsoft.

No ano de 1965 Gordon Moore enunciou, aquela que ficou conhecida, como *Lei de Moore*, na qual afirma que a integração tem dobrado a cada dois anos, o que quer dizer que o volume dos CI se reduz aproximadamente a metade neste período (Mattos, 2010), buscando explicar e propor uma lei que explicasse a evolução computacional.

Alguns fatos importantes sobre a história dos computadores devem ser considerados, como o primeiro computador brasileiro, que foi desenvolvido na Universidade de São Paulo, e lançado no ano de 1972. O CD-ROM, usado para armazenar dados, foi apresentado em 1984. E, no ano de 1991, Linus Torvalds criou o Linux, sistema operacional, distribuído gratuitamente pela internet e que funcionava em qualquer computador (MARÇULA E FILHO, 2008).

Atualmente, ele é extremamente necessário a praticamente todas as pessoas, desde tarefas complexas nas quais ele é indispensável até atividades simples que se tornam mais ágeis e práticas com sua presença. Contudo, é nítido que não é apenas nos dias atuais que ele é fundamental, visto que desde seu surgimento, há algumas décadas atrás, ele evoluiu de forma rápida e grandiosa, acompanhando o desenvolvimento cultural e social do mundo como um todo. Para Marçula e Filho “ainda é difícil definir como será a quinta geração de computadores e como serão utilizados, mas estão previstos grandes avanços em termos de hardware, de software e nas telecomunicações” (MARÇULA E FILHO, 2008, p. 41). Porém considerando os grandes avanços que geraram os computadores atuais, pressupõe-se que as máquinas futuras tendem a ser cada vez mais inovadoras, com mais funções e mais acessíveis.

Computadores na atualidade

Atualmente, pode-se dizer que entre os pilares da sustentação da sociedade

moderna estão o computador e as tecnologias a ele relacionadas e dele derivadas. Conhecidamente o percebemos em diversas situações cotidianas, ao efetuar uma compra, assistir um filme, agendar uma consulta médica, realizar um exame, ou mesmo conversar com alguém que esteja fisicamente distante, estamos fazendo uso das vantagens proporcionadas pela tecnologia.

Através da evolução digital, muitas máquinas estão sendo criadas para ampliar, substituir, ou aprimorar trabalhos geralmente realizados por seres humanos. Nesse aspecto existem inúmeros exemplos, como o robô criado para substituir vigias, usando sistemas modernos e a eficiência de não ficar cansado, nem estar sujeito a distrações, ele pode ser usado em ambientes que requerem mais atenção e segurança, conforme afirma Galastri,

ele usa os dados obtidos através de uma série de sensores e faz uma análise, em tempo real, de situações potencialmente perigosas. Dentre os sensores estão câmeras de vídeo, câmeras de calor, um sensor de distância à laser, radar, sensores de qualidade do ar, microfones, GPS, câmeras de visão noturna e sistemas de detecção de químicos e de radiação. (GALASTRI, 2015)

Apesar de aparelhos tecnológicos serem de fato extremamente úteis, ainda existem muitas coisas a serem descobertas e aprimoradas. Algo que ainda é um fator incômodo é a necessidade de recarregar a bateria dos eletrônicos: deixar o aparelho ligado a uma tomada de energia elétrica por um tempo considerável, para muitos, que o usam no trabalho ou estudos, é um empecilho. Contudo, isto pode estar prestes a acabar, uma das novidades que estará no mercado em breve, promete recarregar aparelhos eletrônicos sem que estejam interligados por um fio, o *WattsUp* “tem o poder de recarregar de forma wireless até 12 gadgets de uma só vez, a uma distância de até 5 metros do aparelho” (OLIVEIRA, 2015).

Contudo, a tecnologia não avança apenas em busca de melhorias para a vida cotidiana, muitos avanços nessa área, ou relacionados a ela, visam melhorar a qualidade de vida de quem possui alguma limitação física ou intelectual, de acordo com a Agência EFE “ao longo dos próximos dez anos [...] haverá o avanço das próteses sensoriais e visuais, que gerarão estímulos na crosta cerebral e poderão proporcionar informação visual a cegos” (AGÊNCIA EFE, 2015).

Assim, percebe-se que os avanços são muitos, e nos mais diferentes ramos tecnológicos, visando obter melhorias no cotidiano em geral, mas também buscando aprimorar o que conhecemos em segurança, e o que já possuímos e usamos rotineiramente. Contudo, a tecnologia não serve apenas para facilitar situações habituais a todos nós, ela

pode vir a ajudar na melhora da qualidade de vida de pessoas com alguma deficiência, auxiliando, dessa forma, na inclusão destas de forma mais eficaz na sociedade.

Internet

O mundo de hoje está cada vez mais interligado, graças ao poderoso elemento chamado Internet. A internet expandiu-se de forma rápida, onde um número cada vez maior da população obtém acesso a ela. Apesar de possuir diversas vantagens, que facilitam em muitos aspectos a vida cotidiana, ao longo dos anos pode-se perceber o surgimento de alguns problemas ligados ao seu uso incorreto.

A Internet nos possibilita a disponibilização de muitas informações, como por exemplo, notícias do mundo, esporte, política, trabalho, educação, acesso as redes sociais, dentre outras diversas formas de informatização, deste modo, pode-se afirmar que “a Internet é um sistema de comunicação que dá acesso a ampla gama de informações a partir do teclado de seu computador e organizadas para nosso uso” (FOROUZAN, 2008, p. 16).

Sem dúvidas, a Internet se tornou um benefício para as pessoas, facilitando o nosso dia a dia em vários aspectos, ou seja, para as pesquisas, trabalho, compras online, troca de mensagens, diversões, entre outros. Porém, pessoas, principalmente crianças e adolescentes, utilizam a Internet de maneira inadequada, expondo informações pessoais exageradamente. Outra desvantagem é a de que os jovens, não tem limite do tempo que perdem navegando na Internet, ou seja, usam apenas as redes sociais e jogos, se esquecendo da importância do estudo.

Em suma, a Internet “[...] pode ser vista como um enorme supermercado de informações, em que o que se procura pode ser “puxado” no momento em que se deseja” (BARANAUSKAS; et al., s.d., p. 61). Além disso, compreendemos que sem essa poderosa ferramenta a vida, em diversos aspectos, se tornaria difícil e complicada, pois uma vez conectados a ela e a suas inúmeras contribuições compreende-se a sua real importância.

Evolução da Internet

Atualmente, a Internet é utilizada em todas as partes do mundo, para os mais diversificados fins, sendo que sua presença é cada vez mais necessária e requisitada, segundo Forouzan,

ela é composta por várias redes locais e remotas, reunidas por meio de

Revista Infinity, vol. 1, n. 1, 2016.

FAI Faculdades – Faculdade de Itapiranga (SC)

dispositivos de conexão e estações comutadoras. É difícil termos uma representação precisa da Internet, pois ela está em contínua mutação – novas redes são acrescentadas, redes existentes adicionam continuamente novos endereços e redes de empresas extintas são eliminadas. (FOROUZAN, 2008, p. 17)

Deste modo “a rede pode ser entendida como uma grande teia formada por computadores interligados por cabos de fibra ótica ou cabo telefônico” (BARANAUSKAS; et al., s.d., p. 60), que transmitem informações, imagens e vídeos em tempo real, com qualquer pessoa, independente da distância existente.

Contudo, a internet não surgiu juntamente com o primeiro computador, de acordo com Forouzan (2008), tudo começou em 1960, quando a Advanced Research Projects Agency (Arpa), teve o intuito de conectar computadores, para que os pesquisadores pudessem compartilhar as descobertas e assim, reduzindo com os custos e esforços. Já em 1967, a Arpanet, uma pequena rede de computadores conectados, teve a ideia de acoplar computadores especializados a uma rede. A rede acoplada a um computador é chamado de processador de mensagens interface (IMP). A função do IMP é de se comunicar com outros IMPs. Dois anos depois, essa ideia se concretizou, onde quatro grandes universidades foram interligados através dos IMPs, com o fim de formarem uma rede.

Hoje, as redes utilizadas são os provedores nacionais de acesso à Internet (ISPs). “Os provedores nacionais de acesso à Internet são redes *backbone* criadas e mantidas por empresas especializadas” (FOROUZAN, 2008, p. 18). Já “os provedores locais de acesso à Internet fornecem serviços diretamente a seus usuários finais” (FOROUZAN, 2008, p. 19).

Em síntese, percebemos os estudos, os esforços e a dedicação por parte dos pesquisadores para interconectar diversas redes necessárias, gerando assim, a Internet. Da mesma forma, avistamos também, os estudos feitos para gerar o computador e chegar ao que temos hoje. Com isso, compreendemos que sem a dedicação destes pesquisadores, não sabemos se existiriam computadores, e muito menos a Internet. Por isso, concebemos mais uma vez, a importância e a valorização destes meios, que são úteis em muitas formas na nossa vida.

Internet na educação

Devido à importância e a necessidade do seu uso no cotidiano, a Internet vem sendo cada vez mais incorporada nas escolas, passando a ser uma das principais ferramentas de

estudos dos discentes. Pois, o computador e a Internet se tornam algo mais envolvente para o aluno, do que o estudo feito apenas no livro.

No entanto, a Internet auxilia o aluno nos estudos e nas pesquisas, pois, de acordo com Ramal, “a conexão da sala de aula à Internet faz com que o universo de conhecimentos se amplie” (RAMAL, 1996, p. 01). Sendo que dessa forma, o aluno tem acesso à várias salas de pesquisa, podendo usufruir via online de inúmeros livros, revistas, jornais, entre outros, e assim, navegando num universo de informações e conhecimentos que agregarão para o aprendizado.

Nesse sentido, a conexão do aluno com a Internet se torna mais envolvente e significativa, pois, o vínculo deste com o computador é algo presente e real, muitos já usam das tecnologias desde sua primeira infância, e estão habituados a tê-la em seu cotidiano. Desta forma, Iavelberg (2015) destaca que “as tecnologias contemporâneas permitem a construção de leituras inovadoras do mundo e ampliam as possibilidades de articulação, construção e circulação da informação”. Junto a isso, a pesquisa na Internet permite ao aluno o desenvolvimento e a prática da leitura, de uma maneira diferenciada, usando de um artifício que lhes é conhecido.

Ainda, de acordo com Iavelberg (2015) “não é possível ignorar a quantidade e a qualidade de informações que circulam nos espaços virtuais. É fascinante a variedade de textos, imagens e vídeos existentes na web”. Assim, interagir com a Internet é uma possibilidade distinta de conhecer e adquirir novos saberes, sendo que é impossível não usufruir de algum modo das informações virtuais a que se tem acesso, e que auxiliam nas pesquisas, sejam elas com fins escolares ou não, agregando conhecimento sobre inúmeros assuntos.

Ademais, sabendo da diversidade de qualidades que a Internet traz, muitas vezes, o discente no ensino básico não sabe fazer o uso adequado desse elemento, dessa maneira, quando é solicitado em sala de aula para que seja feita uma pesquisa na Internet, alguns alunos passam a navegar em redes sociais, sites de jogos e outras salas que não são do interesse do estudo. Desta forma, os professores necessitam ter cautela na hora de encaminharem o trabalho escolar, e principalmente orientar os alunos para que eles compreendam a importância dessa pesquisa.

Entretanto, o professor na sala de aula também poderá usar o computador e a Internet, para tornar as aulas atrativas e dinâmicas, “mais do que entreter, as redes podem se tornar ferramentas de interação valiosas para auxiliar no seu trabalho em sala de aula,

desde que bem utilizadas” (PECHI, 2015). Logo, usando o projetor multimídia, por exemplo, a aula se torna diferente e sai da rotina habitual baseada no uso apenas do livro didático e do quadro. O uso do projetor multimídia, além de permitir que o professor faça uso de ilustrações, gráficos e até vídeos de forma muito mais rápida e prática, permitem que o docente repasse os mesmos conteúdos para mais de uma turma sem que com isso precise escrever tudo várias vezes.

Desta forma, reconhecidamente a internet é um importante instrumento, que pode de inúmeras formas auxiliar o professor em seu trabalho, bem como aprimorar as metodologias de ensino e a qualidade das aulas. Além de, notoriamente ser uma ferramenta de aprendizado para os alunos, podendo lhes ser útil como ferramenta de pesquisa, além dos inúmeros programas, aplicativos, dentre outros recursos, de que dispõe para auxiliá-lo na construção de gráficos, desenhos, textos, enfim, para proporcionar-lhe infinitos recursos educativos. Assim, percebe-se que o uso de computadores, juntamente com a internet, é uma forma de aprimorar o trabalho do educador, e ao mesmo tempo, dinamizar as aulas para torná-las mais atrativas aos educandos.

Considerações Finais

É notória a presença maciça de computadores, e da internet, em nosso cotidiano, contudo raramente nos perguntamos como tudo teve início. Ao conhecer a evolução destes incríveis aparatos tecnológicos, que de inúmeras formas tornam a vida social e profissional mais prática e eficaz, compreendemos que graças a ele a humanidade mudou e evoluiu radicalmente.

A tecnologia está presente em praticamente tudo o que vemos e usamos, e por ser de tamanha grandiosidade e eficiência vem ganhando cada vez mais espaço, inclusive no ambiente escolar. Saindo da exclusividade das mãos dos profissionais da educação, ganha força em sala de aula, como ferramenta educacional, garantindo uma maior democratização de informações, conforme Fernandes e Costa (2015) “na escola, eles ainda podem aumentar o potencial criativo e garantir mais autonomia a professores e alunos”.

É interessante entender que mais que uma ferramenta para facilitar nossas vidas, os computadores são objetos constantes de estudo e pesquisa buscando sempre melhorá-los em desempenho e funcionalidade. Naturalmente, usamo-los sem nos preocuparmos em como foram obtidos originalmente, porém conhecer sua evolução ao longo de décadas, é de fato, de grande valia, pois nos demonstra como no início havia máquinas complexas e

para poucos, e graças aos esforços, pesquisa e muito estudo, de amantes de tecnologia, podemos obter os aparelhos pequenos, ágeis e modernos conhecidos atualmente.

Referências

AGÊNCIA EFE. Cientistas apresentam projeto de chip para melhorar o rendimento intelectual. *Revista Galileu*. Publicado em: 29 abr. 2015. Disponível: <<http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2015/04/cientistas-apresentam-projeto-de-chip-para-melhorar-o-rendimento-intelectual.html>>. Acesso em: 20 maio 2015.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; et al. *Uma Taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador*. In: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. O computador na sociedade do conhecimento. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

FERNANDES, Elisângela; COSTA, Renata. *Computadores: janelas para o mundo*. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/planejamento-e-financiamento/computadores-janelas-para-o-mundo-519520.shtml>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

FOROUZAN, Behrouz A. *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*. Colaboração de Sophia Chung Fegan. Tradução de Ariovaldo Griesi. Revisão técnica de Jonas Santiago de Oliveira. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

GALASTRI, Luciana. Robô poderoso pode substituir vigias. *Revista Galileu*. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI346085-17770,00-ROBO+PODEROSO+PODE+SUBSTITUIR+VIGIAS.html>>. Acesso em: 15 maio 2015.

HAMANN, Renan. A evolução dos computadores. *Tecmundo*. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/infografico/9421-a-evolucao-dos-computadores.htm>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

IAVELBERG, Catarina. É preciso ensinar os alunos a usar a tecnologia com consciência. *Revista Gestão Escolar*. Disponível em: <<http://gestaoescolar.abril.com.br/formacao/preciso-ensinar-alunos-usar-tecnologia-consciencia-615029.shtml>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

MANZANO, André Luiz N. G.; MANZANO, Maria Izabel N. G. *Estudo Dirigido de Informática Básica*. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.

MARÇULA, Marcelo; FILHO, Pio Armando Benini. *Informática: conceitos e aplicações*. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MATTOS, Antonio Calos M. *Sistemas de informação: uma visão executiva*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MEIRELLES, Fernando de Souza. *Informática: novas aplicações com microcomputadores*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

OLIVEIRA, André Jorge de. Tecnologia sem fio permite recarregar uma dúzia de aparelhos ao mesmo tempo. *Revista Galileu*. Publicado em: 16 jan. 2015. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/Inovacao/noticia/2015/01/tecnologia-sem-fio-permite-recarregar-uma-duzia-de-aparelhos-ao-mesmo-tempo.html>>. Acesso em: 20 maio 2015.

PECHI, Daniele. Como usar as redes sociais a favor da aprendizagem. *Revista Nova Escola*. Outubro, 2011. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/redes-sociais-ajudam-interacao-professores-alunos-645267.shtml>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

RAMAL, Andrea Cecilia. Internet e Educação. *Revista Guia da Internet*. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <http://idprojetoseducacionais.com.br/artigos/Internet_Educacao.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.