



Avaliação dos Softwares Educativos do Departamento Nacional

Divisão Técnica
Diretoria de
Planejamento

Setembro de 2005

Senac

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

Conselho Nacional

Antonio Oliveira Santos
Presidente

Departamento Nacional

Sidney da Silva Cunha
Diretor-Geral

Divisão Técnica

Luiz Carlos Santa Rosa
Diretor

Diretoria de Planejamento

Francisco Brandão
Diretor

Editora responsável e coordenação

Ana Beatriz Braga

Tabulação dos dados, análise e elaboração do relatório

Viviane Maubrigades

Desenvolvimento do método estatístico

Rogério Luiz de Almeida Cunha

Digitação dos dados

Amistene Dalsenter

Editoração

Centro de Comunicação Corporativa

© Senac/DN 2005

Senac/Departamento Nacional

Av. Ayrton Senna 5.555 - Barra da Tijuca

CEP 22775-004 - Rio de Janeiro - RJ

SENAC. DN. **Avaliação dos softwares educativos do Departamento Nacional** / Ana Beatriz Braga; Viviane Maubrigades. Rio de Janeiro : SENAC/DN/DIPLAN, 2005. 24 p. Inclui bibliografia.

SENAC. DN; SOFTWARE INSTRUCIONAL; AVALIAÇÃO; TECNOLOGIA EDUCACIONAL.

Cutter: Se55

Sumário

| | |
|--|----|
| Apresentação | 4 |
| <hr/> | |
| 1. Breve contextualização do conceito de tecnologia educacional | 5 |
| <hr/> | |
| 2. Foco do estudo | 7 |
| 2.1 Procedimentos metodológicos... | 7 |
| <hr/> | |
| 3. Descrição dos dados | 9 |
| 3.1 Perfil dos docentes | 9 |
| 3.1.1 Área profissional | 9 |
| 3.1.2 Sexo | 10 |
| 3.1.3 Faixa etária | 10 |
| 3.1.4 Escolaridade | 11 |
| 3.2 Conhecimento e utilização dos softwares educativos | 11 |
| 3.2.1 Frequência de utilização dos softwares educativos | 13 |
| 3.2.2 Motivos para utilização dos softwares educativos | 14 |
| 3.2.3 Utilização de outros recursos instrucionais | 15 |
| 3.2.4 Objetivos quanto aos softwares educativos | 16 |
| 3.2.5 Auxílio à aprendizagem... | 16 |
| 3.3 Avaliação do produto - softwares educativos do DN | 17 |
| <hr/> | |
| 4. Avaliação da comercialização dos softwares educativos do DN pelos DRs | 21 |
| <hr/> | |
| 5. Considerações finais | 23 |
| <hr/> | |
| Referências | 24 |

Apresentação

A Diplan elaborou projeto de pesquisa para avaliação dos CD Roms produzidos pelo Departamento Nacional, com base nas demandas apresentadas pelo setor solicitante, tendo sido discutido e reformulado o escopo do estudo e o instrumental de coleta de dados.

A pesquisa pretende verificar o alinhamento da produção desse recurso de tecnologia educacional à estratégia institucional de geração e disseminação de conhecimentos, oferecendo subsídios para otimizar o uso dos softwares educativos pelos Departamentos Regionais.

1. Breve Contextualização do Conceito de Tecnologia Educacional

A utilização de avançados recursos técnicos promove inovações educacionais que apontam para um fenômeno social nas sociedades industriais modernas¹, no sentido da democratização de informações e do próprio processo ensino-aprendizagem, ampliando o espectro de indivíduos beneficiados e os estimulando a recorrer a mecanismos e processos de educação continuada, cada vez mais necessária em um mercado de trabalho dinâmico e exigente no domínio de novos conhecimentos.

Especialmente em países periféricos como o Brasil, tal democratização do acesso aos meios técnicos permite que tanto a escola quanto os indivíduos compreendam os processos de educação e comunicação, acima de tudo, como meios de emancipação².

A partir da década de 20 do século passado, começou-se a empregar o termo **Tecnologia Educacional**. O surgimento da tecnologia educacional ou instrucional se dá pelo emprego de materiais visuais como filmes instrucionais³.

Ao longo do tempo, novas investigações enriqueceram o campo teórico do uso de materiais audiovisuais com a "teoria da comunicação", os "conceitos de sistemas" e das "ciências do comportamento"⁴.

Por ser a tecnologia, antes de tudo, um meio, se aplica também à educação através de recursos como multimídia, internet, comunicação de dados, etc.;

recursos esses que podem auxiliar docentes e discentes no processo educacional, motivando, facilitando o acesso ao conhecimento e, dessa forma, ampliando, em termos qualitativos e quantitativos, a formação pedagógica.

Logo, tais tecnologias são instrumentos pedagógicos, que podem ser utilizados aos paradigmas educacionais e são fundamentais na criação de ambientes de aprendizagem, sendo a estratégia didático-pedagógica que lhes garante qualidade. Assim, o professor tem papel fundamental no processo e as tecnologias devem permitir a ele seu constante crescimento profissional, oferecendo também a possibilidade permanente de reformulação dos cursos e o monitoramento da aprendizagem do educando⁵.

O computador, a internet e o software educacional formam o eixo da discussão sobre o emprego das novas tecnologias na educação, no caso do Brasil, onde os meios mais utilizados nas escolas de nível fundamental e médio, quando disponibilizados, são os computadores e a internet, os softwares empregados nos processos pedagógicos são também um recurso de apoio à aula presencial⁶. Por outro lado, proliferaram escolas e universidades virtuais desenvolvidas a partir dos conceitos de auto-instrução da educação a distância, ainda que com novos elementos, o que aponta para uma nova realidade nos sistemas educacionais.

¹ BELLONI, Maria Luíza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. Educação e Sociedade, Campinas, v. 23, n. 78, p. 117-142, abr. 2002.

² ibid.

³ FERREIRA, Ruy. Guia de tecnologia educacional [online] [capturado em 20 ago. 2003]. Disponível: <http://www.sobresites.com/te>.

⁴ ibid.

⁵ NIQUINI, Débora P.; BOTELHO, Francisco Villa U. **Telemática na educação**. [online]. Brasília : UFB, 2000 [capturado em 20 ago. 2003]. Disponível: http://www.abt-br.org.br/textos/Tec_na_Educacao/telematica.pdf.

⁶ ibid.

O uso do software educacional deve ter como objetivo proporcionar ao discente a construção de conhecimentos e habilidades de forma enriquecedora. Para isso, faz-se necessário que o recurso didático em questão demonstre capacidade interativa e didática⁷, ou seja, o sujeito deve envolver-se no processo, de maneira ativa e participante, podendo transformar algo que estava preestabelecido a partir de situações didáticas, variadas e interessantes, que provoquem tal envolvimento.

Com a utilização das novas tecnologias, pretende-se criar meios que permitam a “construção” do conhecimento,⁸ baseando-se na idéia de que a criatividade é inerente à aprendizagem legítima e, portanto, sinalizando que o indivíduo não tem vocação para a subalternidade e a mera repetição⁹.

Dessa forma, através da interatividade, o indivíduo atua como ator e autor, ultrapassando a condição de espectador passivo para a condição de sujeito ativo, já que aproveitando a natureza interativa do computador, o usuário possui variadas possibilidades como acessar links, transitar por fotos, sons,

filmes, textos, gráficos, etc. e ainda, interferir em conteúdos¹⁰.

Assim, além de propiciar experiências educacionais novas e ricas, o bom uso da tecnologia educacional funciona como estímulo à busca e ao exercício do conhecimento, procurando evitar o fracasso escolar, o desinteresse pela escola e, em última instância, a evasão.

A TE é um tema premente para todos aqueles que estão envolvidos com o processo educacional e seus desafios, objetivando a democratização do conhecimento.

De modo geral, a avaliação do uso de tecnologias educacionais deve se orientar tanto para os professores quanto para os alunos, buscando aprimorar os recursos voltados à motivação do usuário para a auto-aprendizagem contínua. Tornar as interações instrucionais mais efetivas, acomodar diferenças individuais, promover a aprendizagem colaborativa e monitorar o progresso do aluno são os principais objetivos da avaliação, através da qual os processos de ensino-aprendizagem poderão se tornar mais eficazes.

⁷ *ibid.*

⁸ FREITAG, Barbara. Piaget : 100 anos. São Paulo : Cortez, 1997.

⁹ DEMO, Pedro. Tecnologia em educação e aprendizagem. Ensaio : Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 10, n. 35, p. 201-222, abr./jun. 2002.

¹⁰ SILVA, Marco. Sala de aula interativa : a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 43-49, maio/ago. 2001.

2. Foco do Estudo

Envolvida com a produção de tecnologias educacionais, a área de multimeios do Senac tem como preocupação o aperfeiçoamento e adequação dos recursos didáticos aos objetivos pedagógicos institucionais, tendo como referência o uso de tais recursos pelos docentes e alunos.

Nesse sentido, portanto, esse estudo pretende identificar o índice de utilização entre os docentes dos recursos “softwares educativos” produzidos pelo DN, buscando detectar os aspectos

que necessitariam ser aprimorados nesse tipo de recurso instrucional. A comercialização desses softwares pelos DRs também foi outro aspecto investigado.

Assim, com essa pesquisa pretende-se reavaliar o nível de conhecimento e utilização dos softwares pelos instrutores do Senac, bem como diagnosticar os fatores que dificultam o acesso, manuseio e distribuição (venda) do produto¹¹.

2.1 Procedimentos Metodológicos

Com o propósito de avaliar junto aos Departamentos Regionais a utilização e comercialização dos softwares educativos produzidos pelo Departamento Nacional, foram elaborados dois formulários - um dirigido aos docentes efetivos e/ou prestadores de serviço e outro ao setor comercial ou de marketing dos Departamentos Regionais que vendem esses recursos. Os instrumentais de coleta de dados foram encaminhados aos DRs para serem preenchidos de acordo com amostra indicada pelo setor de pesquisa do Departamento Nacional.

Do universo de 15.483 pessoas obteve-se a amostra total de 1.551 informantes, apresentando erro amostral de 2,4%.

A sistematização e análise dos dados foram realizadas através de procedimento estatístico em sistema eletrônico específico de apuração e consolidação.

Devido às dificuldades encontradas por alguns DRs em contatarem seus funcionários e/ou prestadores de serviço, a amostra real foi de 1.356 in-

formantes, alterando o erro amostral para 2,54%.

O levantamento dos dados teve início em outubro de 2003, com término em maio de 2004. Foram excluídos os Departamentos Regionais que não enviaram os formulários de acordo com a amostra projetada.

Foi traçada a caracterização geral dos docentes quanto à “área profissional”, “sexo”, “escolaridade” e “faixa etária”, além de ter sido levantado o número de docentes que conhecem e usam os softwares educativos. Dentre os que fazem uso desses recursos, mapeamos “frequência de utilização”, “motivos para a utilização”, “objetivos pretendidos” e “uso de outros recursos instrucionais”.

A partir da caracterização geral dos docentes, analisamos cada software produzido pelo DN de acordo com a avaliação dos mesmos.

Com esse fim, relacionamos um conjunto de atributos referidos aos aspectos didático-operacionais dos softwares, tais como o conteúdo, a lin-

¹¹ Pesquisas anteriores foram realizadas com o fim de avaliar os recursos instrucionais, no caso, softwares e vídeos, produzidos pelo Departamento Nacional.

guagem de interação, as estratégias de reforço, tratamento do erro, a aplicação e as instruções para utilização. A análise desses aspectos foi feita pelo método "fuzzy set"¹².

A teoria do "fuzzy set" foi criada em 1965 pelo matemático Lotfi Zadeh, em substituição à teoria dos conjuntos, e tem como objetivo tratar os diferentes níveis de incerteza e ambigüidade impregnados na ordenação e classificação dos fenômenos.

Logo, a lógica "fuzzy" ou difusa permite lidar com a imprecisão, já que estuda questões com alto grau de subjetividade, podendo também ser definida como "uma ferramenta capaz de capturar informações vagas, em geral em uma linguagem natural, podendo ser convertidas para um formato numérico"¹³.

De acordo com a lógica "fuzzy", há diferentes graus de verdade quanto à pertinência de um elemento em um conjunto; logo, nada ou é absolutamente falso ou absolutamente verdadeiro, podendo haver níveis intermediários nessa categorização, em uma escala que varia de 0 a 1.

Ao definirmos a dimensão do que será investigado, relacionamos um conjunto de atributos a ela referida; para cada atributo são correspondidas variáveis com valores de 0 a 1. Esclarecemos que, por essa lógica, quanto mais próximo de 0 maior a importância da variável para caracterizar o atributo.

Exemplo: para cada software educativo produzido pelo Departamento Nacional, relacionamos um conjunto

de sete atributos que definem o produto - "conteúdo", "linguagem de interação", "seqüência dos problemas propostos", "tratamento do erro", "estratégias de reforço", "aplicação" e "instruções do produto". Para cada um desses atributos listamos algumas variáveis - no caso do "conteúdo", temos as seguintes variáveis e seus pesos, ponderados pelo método "fuzzy":

| Variáveis do atributo "conteúdo" | Pesos |
|------------------------------------|-------|
| 1. está bem desenvolvido | 0 |
| 2. está razoavelmente desenvolvido | 0,5 |
| 3. está pouco desenvolvido | 1 |
| 4. nunca avaliei esse aspecto | 1 |

O método "fuzzy" permite avaliar qualquer processo ou produto por meio do peso dos atributos da dimensão estudada e do grau de insuficiência (ou privação) desses atributos. Esses índices unidimensionais levam ao índice multidimensional calculado a partir do conjunto de atributos.

A seguir, apresentamos a equação utilizada para o cálculo do índice multidimensional, onde i variou de 1 a 25 (softwares) e j , de 1 a 7 (atributos).

$$\mu_B(a_i) = \frac{\sum_{j=1}^m X_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^m w_j}$$

¹² SENAC. DN. Colocação e acompanhamento de egressos no Senac : uma prática? / Ana Beatriz Braga; Rogério Luiz de Almeida Cunha. Rio de Janeiro : SENAC/DIPLAN/CAEP, 2004.

¹³ LOPES, Helger Marra; MACEDO, Paulo Brígido Rocha; MACHADO, Ana Flávia. Indicador de pobreza : aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro. Belo Horizonte : UFMG/Cedeplar, 2003.

3. Descrição dos Dados

Esse estudo apresenta um perfil dos docentes que utilizam os softwares educativos produzidos pelo DN e uma avaliação específica de cada produto.

3.1 Perfil dos Docentes

O conjunto dos dados gerais apresenta a caracterização dos docentes por área de formação, sexo, escolaridade e faixa etária, bem como uma análise mais abrangente em relação ao conhecimento e utilização dos softwares educativos produzidos pelo DN.

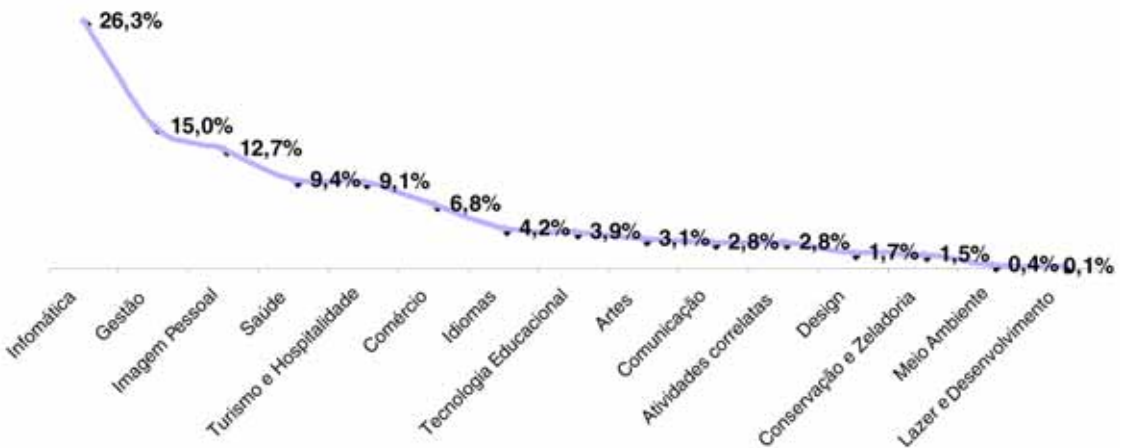
Uma abordagem geral foi realizada quanto aos aspectos relativos à utilização desse recurso instrucional, tais como a frequência, os motivos e objetivos pretendidos com o seu uso e o auxílio à aprendizagem proporcionado pelo software.

3.1.1 Área Profissional

O maior número de docentes e/ou prestadores de serviço encontra-se na área de informática, totalizando cerca de 26,5%. Alguns docentes atuam em mais de uma área profissional.

Gráfico 1

Área profissional dos docentes



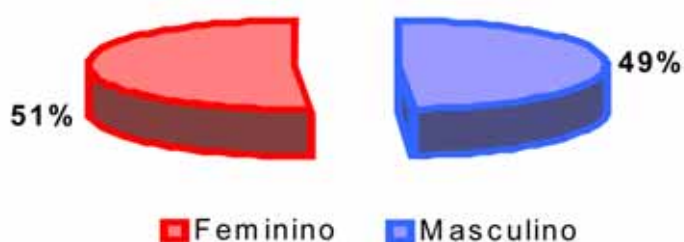
3.1.2 Sexo

Do total de respondentes (1.356), 51% (692) são do sexo feminino, enquanto informantes do sexo masculino somam 49% (664).

A partir da última pesquisa¹⁴, nota-se que houve um crescimento de 7% no

número de docentes efetivos e/ou prestadores de serviço do sexo masculino. Tal pesquisa anterior indicou 42,0% de informantes (474) do sexo masculino e 53,8% (607) de informantes do sexo feminino.

Gráfico 2
Gênero dos Docentes



3.1.3 Faixa Etária

O maior número de respondentes situa-se em duas faixas etárias: de 25 a 31 anos e de 32 a 37 anos, com percentuais de 26,8% e 26,6% respectivamente.

Gráfico 3
Distribuição Percentual dos Docentes por Faixa Etária



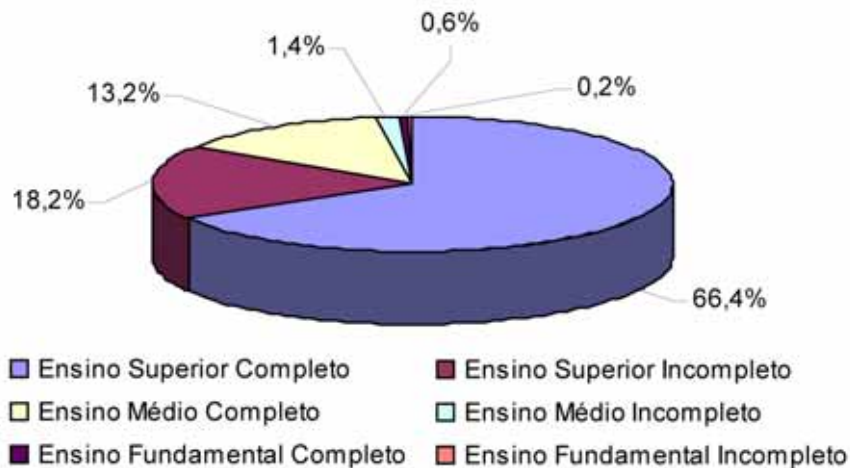
¹⁴ Realizada em julho de 2000, sob coordenação de Ana Beatriz Braga.

3.1.4 Escolaridade

Mais de 66% dos informantes (892) possui ensino superior completo.

Gráfico 4

Distribuição Percentual dos Docentes por Escolaridade



3.2 Conhecimento e Utilização dos Softwares Educativos

Dos 1.356 docentes abordados quanto ao uso de softwares educativos produzidos pelo DN, 30,3% (409) os utilizam. Esse grupo representa um pouco mais da metade (55,1%) do conjunto de docentes que conhece os recursos (742).

Desse conjunto (742), 24,7% (333) informantes, embora conheçam os softwares, não os utilizam. Logo, 45,0% (607) dos docentes não conhecem os softwares educativos. No total, são 940 docentes que não usam os softwares educativos do DN. O principal motivo entre 508 docentes (54 %) é o desconhecimento desse produto. Outros motivos foram identificados por cerca de 14% dos docentes: falta de treinamento para o uso desse recurso instrucional;

inadequação do conteúdo dos softwares aos cursos; falta de disponibilidade de equipamento ou incompatibilidade tecnológica que impede a utilização dos softwares; falta de divulgação e inviabilidade de acesso aos softwares educativos nas unidades escolares.

A partir de tais dados é fundamental criar duas estratégias de ação: uma direcionada aos informantes que conhecem, mas não utilizam os softwares educativos produzidos pelo DN e, outra, voltada para aqueles que desconhecem esse recurso instrucional. Assim, 940 docentes precisariam ser sensibilizados para o uso dos softwares educativos, o que representa 69,3% do grupo investigado.

Gráfico 5
Conhecimento e Utilização dos Softwares Educativos pelos Docentes

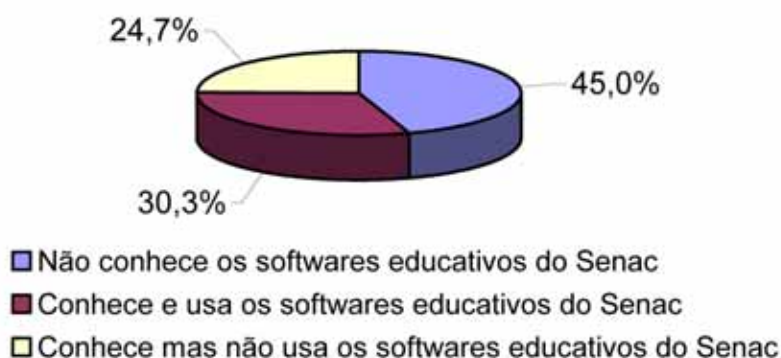


Gráfico 6
Distribuição Percentual dos Softwares Educativos Conhecidos pelos Docentes

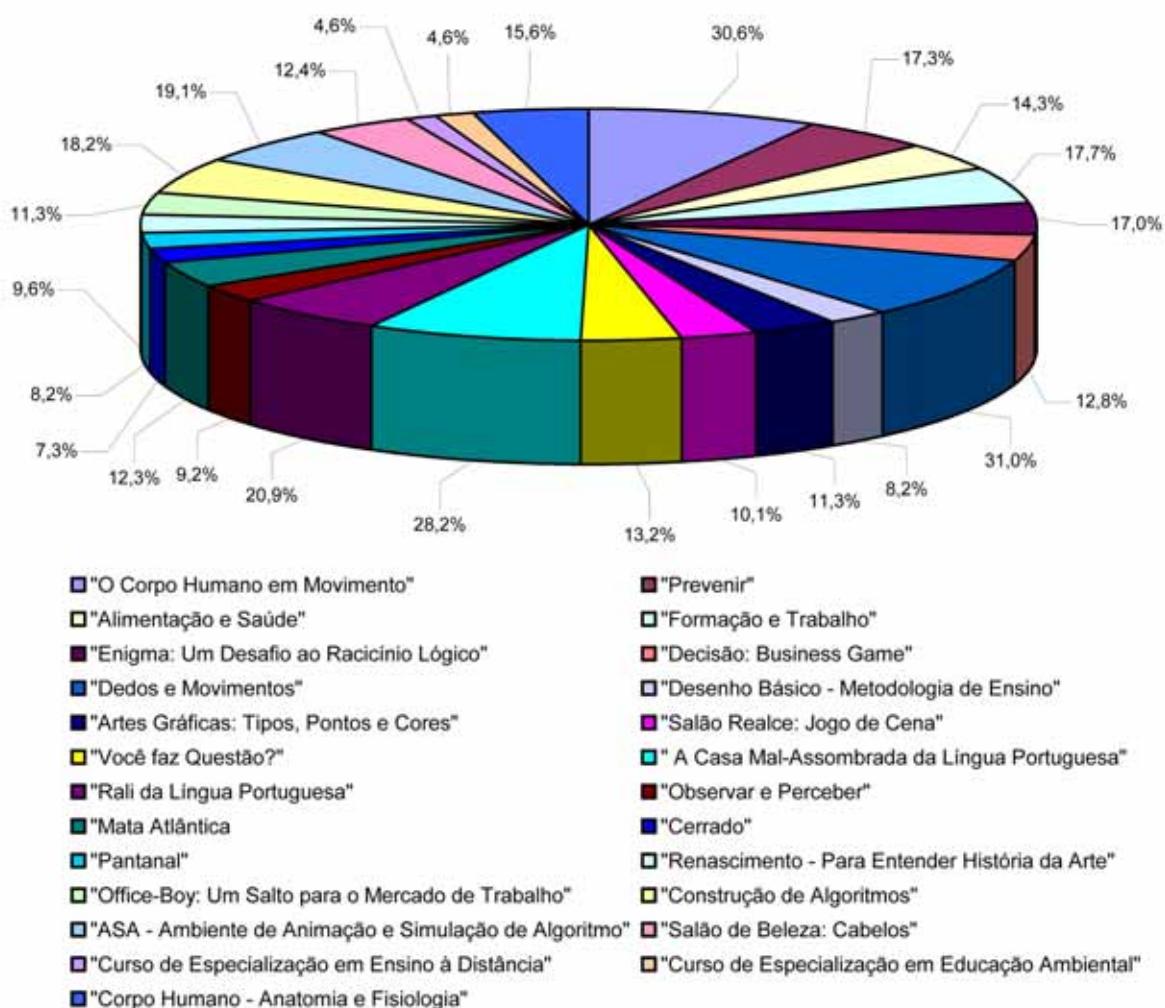
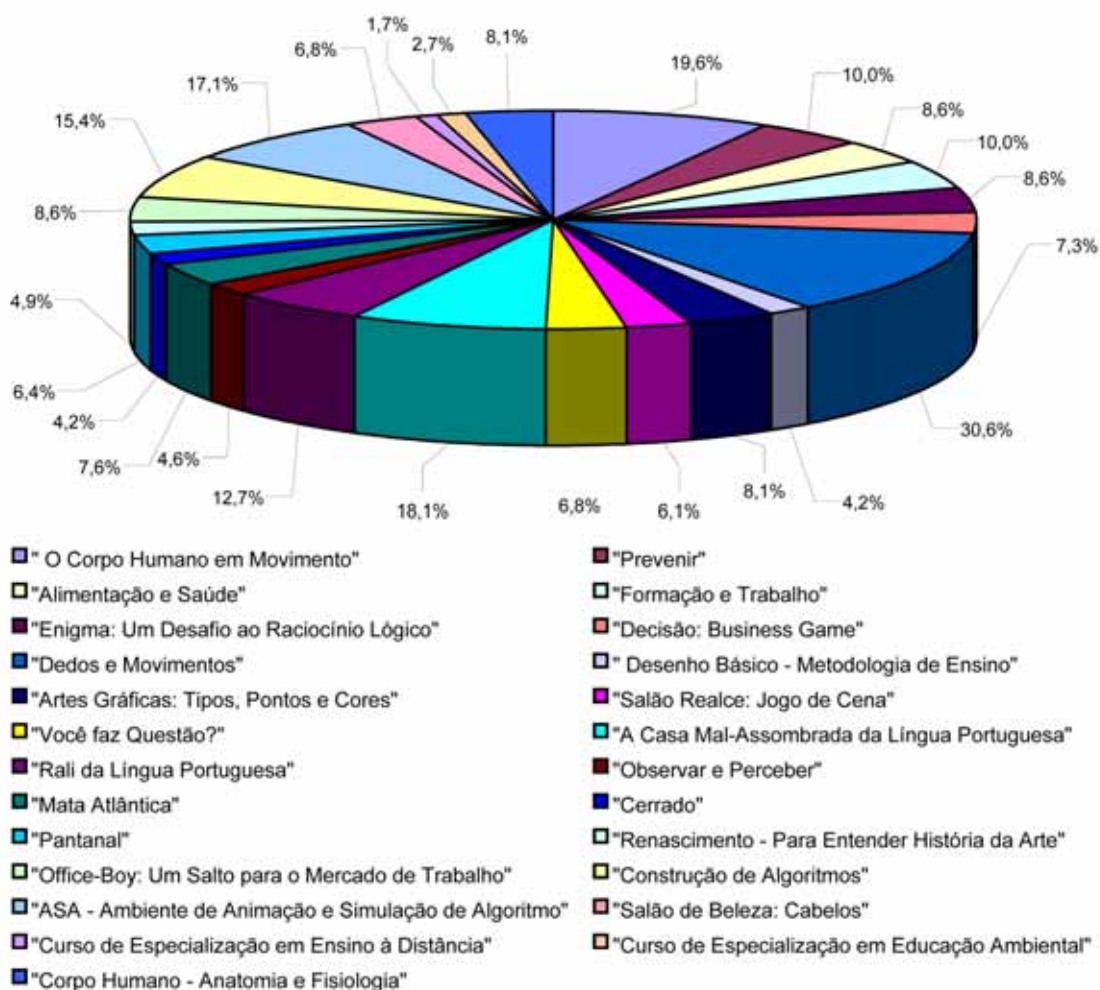


Gráfico 7

Distribuição Percentual dos Softwares Educativos Utilizados pelos Docentes



3.2.1 Frequência de Utilização dos Softwares Educativos

A frequência de utilização dos softwares educativos apresentou-se como irregular (outra frequência). Dentre os 409 docentes que utilizam esse recurso instrucional, menos de 40% usam os softwares uma vez por mês; 18,2% uma vez por semana e 10% a cada 15 dias.

Tabela 1

Frequência de Utilização

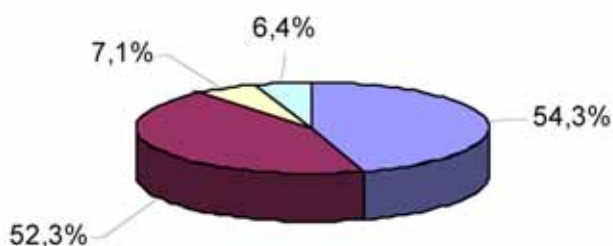
| Frequência de Uso | Softwares Educativos do Departamento Nacional | | | |
|---------------------------|---|------------|--|------------|
| | Título | Maior Peso | Título | Menor Peso |
| Uma vez por semana | <i>"Dedos e Movimentos"</i> | 5,4% | <i>"Curso de Especialização em Educação Ambiental"</i> <i>"Curso de Especialização em Ensino a Distância"</i> <i>"Pantanal"</i> <i>"Cerrado"</i> <i>"Mata Atlântica"</i> <i>"Observar e Perceber"</i> <i>"Desenho Básico"</i> | 0,2% |
| A cada 15 dias | <i>"ASA – Ambiente de Animação e Simulação de Algoritmos"</i> | 1,2% | <i>"Decisão: Business Game"</i> <i>"Desenho Básico"</i> <i>"Artes Gráficas: Tipos, Pontos e Cores"</i> <i>"Você faz Questão?"</i> <i>"Renascimento – Para Entender História da Arte"</i> <i>"Office-Boy: Um Salto para o Mercado de Trabalho"</i> <i>"Curso de Especialização em Ensino a Distância"</i> | 0,2% |
| Uma vez por mês | <i>"A Casa Mal-Assombrada da Língua Portuguesa"</i> | 4,9% | <i>"Cerrado"</i> <i>"Renascimento – Para Entender História da Arte"</i> <i>"Curso de Especialização em Educação Ambiental"</i> | 0,5% |
| Irregular | <i>"Dedos e Movimentos"</i> | 21,5% | <i>"Curso de Especialização em Ensino a Distância"</i> | 0,7% |

3.2.2 Motivos para a Utilização dos Softwares Educativos

Os números sinalizam que os instrutores vêem a utilização dos softwares educativos como uma aliada para a motivação do educando, bem como um bom auxílio na transmissão do conteúdo em aulas presenciais.

Gráfico 9

Motivos para Utilização dos Softwares Educativos



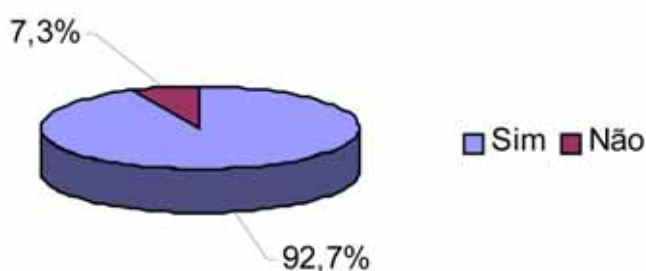
- Esse recurso didático estimula o interesse do aluno
- Esse recurso didático auxilia na transmissão dos conceitos
- O uso desse recurso didático faz parte de uma política de incentivo de tecnologia educacional no DR
- O uso do recurso didático foi determinado pela supervisão/coordenação pedagógica

3.2.3 Utilização de Outros Recursos Instrucionais

Da amostra de 409 respondentes que fazem uso dos softwares educativos, 92,7% (379) afirmam utilizar outros recursos instrucionais junto com os softwares; enquanto que 7,3% informantes (30) utilizam os softwares sem adição de outro recurso instrucional.

Gráfico 10:

Utilização de Outros Recursos Instrucionais



3.2.4 Objetivos quanto aos Softwares Educativos

Para cerca de 80,9% instrutores (331), o “reforço da aprendizagem” é o principal objetivo pretendido com a utilização dos softwares educativos. Em seguida, temos “a exposição do tema” com

15,2% citações (62) e a “elucidação de dúvidas” com 7,6% (31 respostas). Nesse item foi possível a escolha de mais de uma opção de resposta.

Gráfico 11

Objetivos Pretendidos pelos Docentes com o Uso dos Softwares



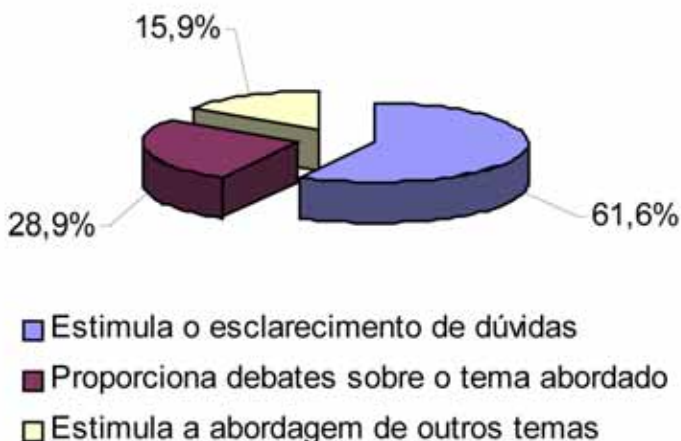
3.2.5 Auxílio à Aprendizagem

Nesse item, 61,6% das respostas apontaram que os softwares educativos “estimulam o esclarecimento de dúvidas” e 28,9% consideraram que o recurso

“proporciona debates sobre o tema abordado”, enquanto que apenas 15,9% indicaram que os softwares “estimulam a abordagem de outros temas”.

Gráfico 12

Auxílio à Aprendizagem Proporcionado pelo Uso dos Softwares Educativos



3.3 Avaliação do Produto – Softwares Educativos do DN

Nesse item analisamos os dados específicos à avaliação de aspectos dos softwares através do método “fuzzy set”. Os atributos avaliados foram:

- a) Conteúdo
- b) Linguagem de interação
- c) Tratamento do erro
- d) Seqüência dos problemas propostos
- e) Estratégias de reforço
- f) Aplicação do recurso
- g) Instruções

A análise “fuzzy” define a dimensão da utilização dos softwares educativos através dos atributos já mencionados, representados por um vetor $X = (X_1 \dots X_n)$. Dado um universo $A = (A_1 \dots A_{25})$, composto por 25 softwares produzidos pelo Departamento Nacional, foram construídos os índices unidimensionais para cada atributo contido em X .

Dessa forma, procuramos responder às seguintes questões:

- 1) O conteúdo está adequado aos objetivos pedagógicos?
- 2) O software proporciona interatividade?
- 3) A seqüência dos problemas propostos é adequada?
- 4) Há tratamento do erro com estratégias corretas de reforço?
- 5) As estratégias de reforço da aprendizagem contidas no software são adequadas?
- 6) Os resultados didático-pedagógicos alcançados atingem a média dos alunos?
- 7) O software educativo é de fácil aplicação?
- 8) As instruções para a utilização são compreensíveis?

A partir da metodologia “fuzzy set” os conceitos foram dimensionados pela seguinte escala de valores:

Quadro 1

Escala e Conceito do Indicador Multidimensional

| Escala | Conceito |
|------------|-----------|
| 0 a 0,2 | Excelente |
| 0,21 a 0,4 | Bom |
| 0,41 a 0,6 | Regular |
| 0,61 a 0,8 | Ruim |
| 0,81 a 1,0 | Péssimo |

Na tabela abaixo podemos identificar o índice de insuficiência relativo aos oito atributos dos 25 softwares educativos

analisados. Segue a correspondência entre a numeração e os atributos investigados:

Tabela 2

Índices de Insuficiência dos Softwares Educativos do DN

| Software | Conteúdo | Linguagem de interação | Seqüência dos problemas | Tratamento do erro | Estratégias de reforço | Aplicação | Instruções |
|--|---------------|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------|---------------|
| O Corpo Humano em Movimento | 0,1969 | 0,0938 | 0,2063 | 0,4063 | 0,1656 | 0,0469 | 0,1125 |
| Prevenir | 0,2073 | 0,0183 | 0,0793 | 0,3720 | 0,1951 | 0,0488 | 0,0549 |
| Alimentação e Saúde | 0,1786 | 0,0643 | 0,1071 | 0,2571 | 0,1500 | 0,1143 | 0,0786 |
| Formação e Trabalho | 0,2439 | 0,1159 | 0,2256 | 0,4085 | 0,2256 | 0,0793 | 0,0976 |
| Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico | 0,3714 | 0,2500 | 0,2786 | 0,4286 | 0,2929 | 0,2500 | 0,2143 |
| Decisão: Business Game | 0,3250 | 0,2083 | 0,2500 | 0,4250 | 0,2583 | 0,2417 | 0,2833 |
| Dedos e Movimentos | 0,1620 | 0,0660 | 0,1160 | 0,2420 | 0,0900 | 0,0660 | 0,0680 |
| Desenho Básico | 0,2647 | 0,0000 | 0,0588 | 0,5441 | 0,1912 | 0,1176 | 0,0588 |
| Artes Gráficas: | 0,3258 | 0,2500 | 0,2424 | 0,5455 | 0,2803 | 0,0909 | 0,1288 |
| Salão Realce: Jogo de Cena | 0,2600 | 0,0900 | 0,1000 | 0,2500 | 0,1300 | 0,0300 | 0,0800 |
| Você faz Questão? | 0,1607 | 0,0357 | 0,1339 | 0,4196 | 0,2054 | 0,0357 | 0,1250 |
| A Casa Mal-Assombrada da Língua Portuguesa | 0,1824 | 0,0811 | 0,1047 | 0,2905 | 0,2230 | 0,0405 | 0,0845 |
| Rali da Língua Portuguesa | 0,1538 | 0,0962 | 0,1202 | 0,2692 | 0,1971 | 0,0481 | 0,0192 |
| Observar e Perceber | 0,3026 | 0,2500 | 0,2500 | 0,4079 | 0,2763 | 0,2895 | 0,2500 |
| Mata Atlântica | 0,1774 | 0,0968 | 0,1210 | 0,3306 | 0,2016 | 0,0565 | 0,0968 |
| Cerrado | 0,1176 | 0,0882 | 0,0441 | 0,1618 | 0,0294 | 0,0441 | 0,0294 |
| Pantanal | 0,2212 | 0,0865 | 0,0865 | 0,3077 | 0,1923 | 0,0577 | 0,0769 |
| Renascimento | 0,1500 | 0,1500 | 0,2375 | 0,4250 | 0,1625 | 0,0750 | 0,1500 |
| Office-Boy | 0,3357 | 0,0786 | 0,1500 | 0,2500 | 0,2000 | 0,0214 | 0,0643 |
| Construção de Algoritmos | 0,3810 | 0,2381 | 0,2421 | 0,4127 | 0,2937 | 0,2183 | 0,1944 |
| ASA | 0,3750 | 0,1500 | 0,1893 | 0,3643 | 0,2500 | 0,1250 | 0,1321 |
| Salão de Beleza: Cabelos | 0,3750 | 0,1786 | 0,1786 | 0,3393 | 0,2411 | 0,0804 | 0,1786 |
| Curso de EAD | 0,1429 | 0,1071 | 0,0000 | 0,2500 | 0,1071 | 0,0000 | 0,2857 |
| Curso de Espec. em Ed. Ambiental | 0,0455 | 0,0682 | 0,2045 | 0,4773 | 0,2727 | 0,0000 | 0,0682 |
| Corpo Humano Anat. e Fisiol. | 0,1667 | 0,0758 | 0,1439 | 0,3333 | 0,1970 | 0,0227 | 0,1288 |
| Total (µB) | 0,2385 | 0,1155 | 0,1596 | 0,3455 | 0,1983 | 0,0889 | 0,1122 |

Tabela 3

Ranking dos Softwares Educativos do DN Segundo os Índices Multidimensionais e a Posição pelo Número de Docentes que Usam o Recurso

| Software Educativo | Índice multidimensional | Ranking pelo fuzzy | Ranking pela utilização |
|---|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| Cerrado | 0,065323998 | 1 | 23 |
| Dedos e Movimentos | 0,102142919 | 2 | 1 |
| Rali da Língua Portuguesa | 0,111051511 | 3 | 6 |
| Prevenir | 0,112552561 | 4 | 7 |
| Salão Realce: Jogo de Cena | 0,11592557 | 5 | 19 |
| Curso de Especialização em Ensino à Distância | 0,117968386 | 6 | 25 |
| Alimentação e Saúde | 0,12235202 | 7 | 9 |
| A Casa Mal-Assombrada da Língua Portuguesa | 0,124342311 | 8 | 3 |
| Pantanal | 0,126507258 | 9 | 18 |
| Corpo Humano - Anatomia e Fisiologia | 0,131822709 | 10 | 13 |
| Curso de Especialização em Educação Ambiental | 0,132534737 | 11 | 24 |
| Você faz Questão? | 0,133009359 | 12 | 16 |
| Office-Boy: Um Salto para o Mercado de Trabalho | 0,134310421 | 13 | 11 |
| Mata Atlântica | 0,134564674 | 14 | 14 |
| Desenho Básico - Metodologia de Ensino | 0,140637184 | 15 | 22 |
| O Corpo Humano em Movimento | 0,151173771 | 16 | 2 |
| Renascimento - Para Entender História da Arte | 0,172921722 | 17 | 20 |
| Formação e Trabalho | 0,174441591 | 18 | 8 |
| Salão de Beleza: Cabelos | 0,2034023 | 19 | 17 |
| ASA - Ambiente de Animação e Simulação de Algoritmo | 0,203834273 | 20 | 4 |
| Artes Gráficas: Tipos, Pontos e Cores | 0,234854384 | 21 | 12 |
| Construção de Algoritmos | 0,265144976 | 22 | 5 |
| Decisão: Business Game | 0,27121363 | 23 | 15 |
| Observar e Perceber | 0,279988896 | 24 | 21 |
| Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico | 0,282042867 | 25 | 10 |

De acordo com a “lógica fuzzy” empregada na avaliação dos atributos dos softwares educativos, temos uma análise positiva do produto em questão, ou seja, os softwares educativos produzidos pelo DN apresentaram índices multidimensionais¹⁵ entre “excelente” e “bom”, pois conforme a tabela acima, percebemos que mesmo os últimos

softwares nesse ranking estão bem conceituados com índice entre 0,27 e 0,28: “Decisão: Business Game” (0,2712); “Observar e Perceber” (0,2799) e “Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico” (0,2820).

Os índices de insuficiência¹⁶ apresentam os atributos críticos de cada software.

¹⁵ Peso do atributo mais o índice de insuficiência.

¹⁶ Representa o grau de problemas de cada atributo.

Com relação ao conteúdo dos softwares educativos, em geral, eles apresentaram um excelente conceito; embora alguns softwares tenham tido o índice de insuficiência entre 0,26 e 0,38, o que pode indicar a necessidade de aperfeiçoamento, ainda mantiveram-se com conceito bom, como por exemplo: "Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico"; "Salão Realce: Jogo de Cena"; "Office-Boy: Um Salto para o Mercado de Trabalho"; "Construção de Algoritmos"; "ASA: Ambiente de Animação e Simulação de Algoritmos"; "Salão de Beleza: Cabelos".

A interatividade proporcionada pelos softwares foi considerada "excelente", com exceção do software educativo "Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico", que obteve conceito "bom" (0,25). Cabe ressaltar que o software "Desenho Básico" obteve o melhor índice nesse atributo (0,0), já que quanto mais próximo de 0, mais positivo é o índice.

Segundo a "lógica fuzzy", a análise da seqüência dos problemas propostos também apontou excelentes índices, mostrando que estaria adequada aos objetivos propostos. O índice mais baixo (0,25) ainda pode ser conceituado como "bom" e refere-se ao software "Decisão: Business Game". Nesse atributo, "Curso de Especialização à Distância" foi o melhor conceituado.

Os outros aspectos didático-operacionais analisados – as estratégias de reforço; a aplicação e as instruções dos

softwares – apresentaram um mesmo padrão, com conceitos entre "excelente" e "bom". Cabendo sublinhar o excelente desempenho (0,02) do software educativo "Cerrado" quanto ao atributo "estratégias de reforço" e o perfeito desempenho (índice 0,0) dos softwares "Curso de Especialização em Ensino à Distância" e "Curso de Especialização em Educação Ambiental" quanto à "aplicação" dos mesmos.

Entre todos os softwares educativos do Departamento Nacional analisados, os índices de insuficiência mais altos concentraram-se no atributo "tratamento do erro", que obteve conceito "regular" em oito recursos: "Enigma: Um Desafio ao Raciocínio Lógico"; "Decisão: Business Game"; "Desenho Básico"; "Artes Gráficas: Tipos, Pontos e Cores"; "Você faz Questão?"; "Renascimento – Para Entender História da Arte"; "Construção de Algoritmos" e "Curso de Especialização em Educação Ambiental".

De modo geral, podemos afirmar que os softwares educativos produzidos pelo Departamento Nacional são ótimos produtos, ainda que possa ser aprimorado o item "tratamento do erro". Essa avaliação dos atributos de cada software permite-nos concluir que o baixo grau de utilização desse recurso instrucional não é causado pela qualidade do produto. Possivelmente, o desconhecimento e o pouco uso de tais recursos podem ser conseqüência da falta de processos de disseminação mais eficazes entre os docentes.

4. Avaliação da Comercialização dos Softwares Educativos do DN pelos DRs

Dos vinte e cinco Departamentos Regionais investigados, mais da metade (60%) não comercializa os softwares educativos produzidos pelo DN.

A principal justificativa é a “ausência de planejamento para divulgação/venda”. Além disso, outros motivos foram apontados: desconhecimento da permissão para venda desses produtos e o pre-

ço dos softwares do DN seria muito alto para o DR, o que inviabiliza sua comercialização.

Dentre o conjunto de dez Departamentos Regionais que comercializam os softwares educativos, destaca-se a venda no próprio DR para os alunos e também, em feiras e outros eventos externos.

Tabela 4

Comercialização dos Softwares Educativos – Média de Vendas e Receita Gerada

| DR | Média de Vendas | Receita de Vendas |
|------------------|---------------------|---------------------------|
| Mato Grosso | Acima de 50 por ano | R\$ 440,00 a R\$ 800,00 |
| Rio de Janeiro | Acima de 50 por ano | Acima de R\$ 1.000,00 |
| São Paulo | Acima de 50 por ano | Acima de R\$ 1.000,00 |
| Acre | 41 a 50 por ano | R\$ 840,00 a R\$ 1.000,00 |
| Amazonas | 11 a 20 por ano | R\$ 240,00 a R\$ 400,00 |
| Distrito Federal | 11 a 20 por ano | R\$ 240,00 a R\$ 400,00 |
| Pernambuco | 11 a 20 por ano | R\$ 440,00 a R\$ 800,00 |
| Roraima | 11 a 20 por ano | R\$ 240,00 a R\$ 400,00 |
| Minas Gerais | 1 a 10 por ano | R\$ 100,00 a R\$ 200,00 |
| Rondônia | 1 a 10 por ano | Menos de R\$ 100,00 |

Tabela 5

Comercialização dos Softwares Educativos – Público Consumidor

| Público comprador dos softwares educativos do DN | % |
|---|----------|
| Alunos do Senac | 80,0 |
| Alunos de outras instituições | 70,0 |
| Professores (pessoa física) | 50,0 |
| Universidades | 50,0 |
| Escola | 40,0 |
| Empresas com fins lucrativos | 40,0 |
| Empresas sem fins lucrativos | 20,0 |
| Sindicatos | 20,0 |

Nota: essa questão comportou respostas múltiplas.

Tabela 6

Posição de Venda dos Softwares Educativos do DN nos Departamentos Regionais

| Mais Vendidos | % |
|--|----------|
| Corpo Humano – Anat. e Fisiol. | 80,0 |
| A Casa Mal-Assombrada da Língua Portuguesa | 70,0 |
| Dedos e Movimentos | 60,0 |
| Prevenir | 60,0 |
| Rali da Língua Portuguesa | 60,0 |
| Salão de Beleza: Cabelos | 60,0 |
| O Corpo Humano em Movimento | 60,0 |

| Menos Vendidos | % |
|---------------------------------------|----------|
| Office-Boy | 30,0 |
| Formação e Trabalho | 30,0 |
| Salão Realce: Jogo de Cena | 30,0 |
| Artes Gráficas: Tipos, Pontos e Cores | 30,0 |
| Renascimento | 30,0 |
| Curso de Espec. em Educ. Ambiental | 20,0 |
| Curso de Especialização em EAD | 20,0 |

5. Considerações Finais

A partir da análise detalhada dos 25 softwares educativos produzidos pelo DN, podemos afirmar que a qualidade do recurso pedagógico é “excelente”.

A única ressalva a ser feita seria com relação ao atributo “tratamento do erro”, o qual apresentou oito softwares com conceito “regular”, necessitando de maior atenção do setor responsável, a fim de reavaliar e aprimorar tal aspecto didático-operacional dos softwares educativos.

No entanto, cerca de 70% dos docentes abordados não fazem uso desse recurso didático por diversos motivos apontados anteriormente, sendo os mais relevantes o desconhecimento da existência desse material pedagógico, a falta de incentivo e a dificuldade de acesso aos softwares, seja pela indisponibilidade de equipamentos ou incompatibilidade dos sistemas operacionais. Assim, faz-se necessário um trabalho de conscientização da área de supervisão pedagógica das unidades escolares, visando a divulgação e o estímulo ao uso dos softwares educativos pelos docentes, principalmente entre os prestadores de serviço que possuem um vínculo mais tênue com a Instituição, o que talvez dificulte a apresentação, assimilação e efetivação do uso dessas tecnologias educacionais.

Referências

- BELLONI, Maria Luíza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 78, p. 117-142, abr. 2002.
- BORGES, Paulo Roberto Torres. Qualidade de software educacional : critérios para validação de treinamentos multimídia utilizados em educação à distância. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 26, n.140, p. 11-17, jan./mar. 1998.
- CAMPOS, Gilda Helena Bernardino de; HENRIQUE, Alexandre Roque; CORREIA, Flávia Silveira et al. **Informática na educação** : avaliação da qualidade de software educacional, cos 811. Rio de Janeiro, 1996. 272 f. [Esboço do] Trabalho de fim de curso.
- DEMO, Pedro. Tecnologia em educação e aprendizagem. **Ensaio** : Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 10, n. 35, p. 201-222, abr./jun. 2002.
- FERREIRA, Ruy. **Guia de tecnologia educacional** [online] [capturado em 20 ago. 2003]. Disponível: <http://www.sobresites.com/te>.
- FIRDYIWEK, Yitna. Web-Based courseware tools : where is the pedagogy? **Educational Technology**, Englewood Cliffs, v. 39, n. 1, p. 29-34, Jan./ Feb. 1999.
- FREITAG, Barbara. **Piaget** : 100 anos. São Paulo : Cortez, 1997.
- LOPES, Helger Marra; MACEDO, Paulo Brígido Rocha; MACHADO, Ana Flávia. **Indicador de pobreza** : aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro. Belo Horizonte : UFMG/Cedeplar, 2003.
- NIQUINI, Débora P. ; BOTELHO, Francisco Villa U. **Telemática na educação**. [online]. Brasília : UFB, 2000 [capturado em 20 ago. 2003]. Disponível: <http://www.abt-br.org.br/textos/Tec na Educação/tematica.pdf>.
- RAMOS, Edla Maria Faust. **O fundamental na avaliação da qualidade do software educacional**. Florianópolis : UFSC/Departamento de Informática e Estatística, [199-].
- SENAC. DN. **Colocação e acompanhamento de egressos no Senac** : uma prática? / Ana Beatriz Braga; Rogério Luiz de Almeida Cunha. Rio de Janeiro : SENAC/DIPLAN/CAEP, 2004.
- SILVA, Christina Marília Teixeira da; ELLIOT, Ligia Gomes. Avaliação de software educacional hipermídia : a contribuição de especialistas e usuários. **Ensaio** : Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 16, p. 299-312, jul./set. 1997.
- SILVA, Marco. Sala de aula interativa : a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. **Boletim Técnico do Senac**, v. 27, n. 2, p. 43-49, maio/ago. 2001.