

A UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA EPI INFO COMO AUXÍLIO PARA ANÁLISE DE DADOS DE QUESTIONÁRIOS PRÉ E PÓS-ATIVIDADE

() PÔSTER OU (X) COMUNICAÇÃO ORAL

RESUMO

O presente artigo descreve os procedimentos metodológicos de uma pesquisa realizada em museu de ciências e tecnologia, especificamente o uso dos recursos do programa Epi Info. O objetivo da pesquisa era examinar o *impacto* de uma atividade museal e para isso um questionário foi elaborado e aplicado antes e após a atividade. O número de estudos sobre o *impacto* dos centros e museus de ciência na formação científica dos visitantes aumentou muito nos últimos anos. A pesquisa adotou a definição de *impacto pessoal* proposta por Garnett (2003), especificamente na dimensão da aprendizagem em ciências. A utilização do programa possibilitou observar a variação de frequência absoluta para questões fechadas e rastrear a dinâmica de mudanças das categorias para as questões abertas. Considera-se que o uso do software de análise de dados permitiu o aprofundamento da análise de dados, auxiliando na identificação de questões relevantes para estudo do impacto da atividade.

Palavras-chave: metodologia de pesquisa, programa Epi Info, impacto de atividades museais.

ABSTRACT

The present article describes methodological procedures of a research carried out in a museum of science and technology focusing the use of the software Epi Info v.6. The objective of the research is to examine the impact of a museum activity by means of a questionnaire, which was applied before and after the activity. The number of studies addressing the impact of centers and science museums in the visitors' scientific education had increased in the last years. The research adopted the definition of *personal impact* proposed by Garnett (2003), specifically in the dimension of the learning in sciences. The use of the software made it possible to observe the variation of absolute frequencies for 'closed' questions and to trace the dynamics of changes of the categories in open questions. It is considered that the software allowed to analyze in depth and to support the identification of important issues in the study of the impact of the activity on the participants.

Keywords: research methodology; Epi Info; impact of museum activities

Introdução:

O presente trabalho tem por objetivo descrever os procedimentos metodológicos utilizados em um trabalho de pesquisa realizado no espaço Parque da Ciência do Museu da Vida /Rj. O objetivo da pesquisa foi examinar o impacto de uma atividade estruturada como uma oficina de trinta minutos de duração que apresenta os conceitos de *lente, formação de imagem e visão* junto ao público visitante de um museu de ciência e tecnologia. Tomou-se como sujeitos da pesquisa 140 estudantes de 6^a e 8^a séries do ensino fundamental e do ensino médio de escolas públicas e particulares que visitaram a Pirâmide do Parque da Ciência. A avaliação constituiu – se de aplicação, imediatamente antes e após atividade, de um questionário composto de perguntas abertas e de múltipla escolha. Os dados foram expressos por meio do levantamento de

freqüências das respostas nas questões de múltipla escolha, e pela proposição de categorias de análise nas questões abertas.

A Noção de Impacto:

O número de estudos sobre o *impacto* dos centros e museus de ciência na formação científica dos visitantes aumentou muito nos últimos anos. Ao analisar a literatura específica de educação em museus, também encontramos alguns artigos de pesquisa que apresentam estudos sobre *impacto*. Entre elas temos Raphling e Serrell (1993), Rennie e McClafferty (1996), Rennie (1994), Roberts (1992), Falk e Dierking (1992), Persson (2000) e Rennie e Johnston (2004). Recentemente, alguns pesquisadores da área de museus (Edvin Persson, John Durant, Ann Ghisalberti, Tom Krakauer, Roy Shafer, Walter Witschey, John Falk) formaram um grupo que deu origem ao Estudo de Impacto dos Centros de Ciências (Garnett, 2003). Esse grupo tinha por objetivos preparar relatórios e realizar estudos sobre o papel desempenhado pelos centros de ciências em suas comunidades; sintetizar e apresentar esses estudos de modo acessível e útil; e identificar lacunas no atual conhecimento sobre impacto dos centros de ciências.

Neste artigo são apresentadas as definições apresentadas no relatório sobre o Estudo de Impacto de Centros de Ciência. Em seu trabalho *Community Impact of Science Centers: Is There Any?*, Persson (2000) descreveu quatro tipos principais de impacto: *na aprendizagem, no público, econômico e político*. Porém Garnett (2003), ao discutir sobre o impacto dos centros e museus de ciência em suas comunidades vizinhas, fez algumas modificações no modelo de Persson. Ampliou o *impacto na aprendizagem* para *impacto pessoal*, de modo a incluir desde fatores como prazer pessoal e até desenvolvimento da carreira profissional; e *impacto no público* tornou-se *impacto social*. As categorias de *impacto econômico* e *impacto político* não foram alteradas.

As definições propostas por Garnett (2003) são:

O *impacto social* é definido como o efeito que o centro ou museu de ciência causa nas pessoas, nas organizações e na construção, e no ambiente natural. Exemplos: local, regional, turismo internacional, atividades comunitárias, programa de voluntariado, empregos para jovens, parcerias com a comunidade, revitalização urbana, restauração de equipamentos, estradas, estacionamento, transportes.

O *impacto político* é a influência que um centro ou museu de ciência tem nas políticas de governo e no estabelecimento de prioridades. Ocorre em todos os níveis de governo.

O *impacto econômico* é representado pelos efeitos diretos e indiretos que o centro ou museu de ciência tem na economia local. Inclui indicadores como: “receitas obtidas por vendas aos visitantes”, “receitas obtidas pela comunidade a partir dos visitantes”, “despesas do centro de ciência” e “criação de empregos por consultorias e empregadores externos”.

O *impacto pessoal* designa as mudanças que ocorrem no indivíduo como resultado do seu contato com o centro de ciência e inclui fatores como prazer pessoal, aumento da habilidade profissional, direcionamento para a formação de carreira, experiência social, mudança de atitudes em relação à ciência e aprendizagem em ciência.

Vale ressaltar que a pesquisa adotou a definição de *impacto pessoal* proposta por Garnett (2003), especificamente na dimensão da aprendizagem em ciências, uma vez que pretendia examinar as mudanças sobre a compreensão de noções científicas decorrentes da participação em uma atividade museal.

Passos dados para examinar o impacto:

Com o objetivo de examinar o impacto da atividade proposta, o questionário foi considerado o instrumento mais adequado para coleta de dados, o que possibilitou a comparação entre respostas antes e após a atividade. Considerou-se que as mudanças nas respostas expressariam, então, um impacto favorável ou desfavorável na compreensão do conceito de lente por parte dos estudantes.

A partir dessa proposição, foi elaborado um questionário preliminar. Suas questões foram baseadas na forma de abordagem da atividade, enfatizando as características marcantes do conceito de lente (curvatura e transparência), os efeitos que uma lente pode ter e a relação forma e efeito. Este questionário consistia em um conjunto de seis perguntas, cinco de múltipla escolha e uma aberta, sendo que nas questões de múltipla escolha não havia uma única resposta correta, ou seja, o sujeito poderia marcar mais de uma opção.

Com o questionário preliminar elaborado, um teste piloto foi realizado para testar a sua efetividade. A partir das respostas dadas e das observações feitas durante o preenchimento do questionário foram feitas algumas modificações no mesmo. Desse modo foi gerado um questionário definitivo, composto de quatro questões.

É importante ressaltar que o objetivo deste trabalho é mostrar como um software de análise de dados quantitativos, como o Epi Info, pode viabilizar formas de análise que seriam inviáveis sem o uso de tecnologia informatizada, através da exploração de diferentes estratégias de tratamento dos dados em curtos espaços de tempo. Nesse sentido, neste artigo somente a descrição da análise da primeira questão é apresentada.

A primeira questão era aberta e tinha como objetivo fazer com que aluno elaborasse uma definição de lente.

Q1 – Você poderia responder: o que é lente para você?

A estratégia de análise dessa questão foi buscar nas respostas dos estudantes padrões que pudessem se agrupar em categorias, que seriam comparadas nos questionários anteriores e posteriores à atividade. O primeiro passo foi desenvolver um sistema de categorização através do estudo de todas as respostas com o objetivo de identificar as principais “idéias” presentes em cada resposta expressa. As mais recorrentes foram selecionadas para a proposição de categorias. O segundo passo do processo foi reunir as respostas em grupos que expressavam tais categorias. Verificou-se então que, majoritariamente, as respostas dos estudantes contemplavam simultaneamente mais de uma categoria. Assim, cada categoria proposta foi caracterizada por meio dos significados das idéias expressas direta ou indiretamente nas respostas, bem como pelos contrastes e complementaridades com outras categorias propostas.

Vale ressaltar que as respostas não foram avaliadas tendo-se como referência o modelo científico, ou seja, não se partiu de categorias pré-estabelecidas. Ao contrário, buscou-se nas

respostas dos estudantes elementos que dessem pistas para estabelecê-las. Desse modo, as categorias emergiram dos dados.

Para exemplificar o processo de categorização são apresentadas abaixo algumas respostas dadas pelos estudantes, que foram agrupadas em uma categoria que é descrita logo a seguir:

1. Um objeto científico usado para observar melhor objetos e os seres invisíveis a olho nu. (1⁸F_{pu})¹
2. Lente é um objeto que nos ajuda a observar de longe e de perto uma imagem. (11⁸M_{pu})
3. Objeto que nos ajuda a enxergar. (44⁶M_{pa})
4. Objeto que, em conjunto com a visão, capta as imagens. (99¹¹M_{pu})
5. Objeto utilizado para melhorar a sua visão. (100¹¹M_{pu})

Nas respostas, observou-se que, ao iniciar a definição de lente, vários respostas nomeavam o artefato como objeto, aparelho, instrumento, utensílio, coisa, algo, etc. Dessa forma foi criada a primeira categoria denominada *Objeto*, que se refere às respostas que nomeiam lente como objeto, instrumento, aparelho, coisa, algo, etc.

Essa categoria apenas nos indicou uma forma de fazer alusão à lente como um objeto, instrumento, aparelho, algo que possui características ou especificações. O passo seguinte foi buscar as características e/ou especificações que se repetiam nas respostas. Observou-se que existiam sujeitos que qualificavam o objeto lente especificando o seu tipo de composição ou a sua forma. Seguem-se alguns exemplos:

1. É uma camada de vidro curva que serve geralmente para aproximar imagens ou pode ser de resina em uma armação para corrigir a visão. (50⁹M_{pa})
2. Um pedaço de vidro ou plástico que aumenta, diminui ou muda a cor do seu olho. (68⁷F_{pa})
3. Objeto pequeno e redondo para colocar no olho, ou para alterar a cor ou para enxergar melhor se for de grau. (69⁷F_{pa})
4. É uma pelinha transparente que substitui os óculos. (75⁸M_{pa})
5. Lente é um tipo de vidro que serve para facilitar a visão das pessoas. (104¹¹M_{pu})

Nota-se que, nos exemplos dados, os sujeitos, ao definirem lente, utilizam algumas qualificações como vidro, transparente, curvo e plástico. Essa forma de especificar o objeto lente deu origem à segunda categoria, chamada *Qualificação*, que inclui todas as respostas que utilizam algum tipo de qualificação, seja especificando a composição do objeto, seja especificando forma e característica. Essa categoria foi dividida nas seguintes subcategorias: *vidro, plástico, curvo, transparente e refletor de luz*.

Vidro refere-se às respostas que classificam lente como vidro ou pedaço de vidro.

Plástico refere-se às respostas que classificam lente como objeto feito de plástico.

1

Código criado para preservar a identidade das respostas. Esse código é representado da seguinte forma: o primeiro número informa a ordem em que o questionário foi gravado no programa utilizado para a análise (Epi Info), a letra significa o sexo do indivíduo, o número sobrescrito representa a série e as letras subscritas representam a natureza da escola (pública ou privada). Por exemplo, 1⁸F_{pu} significa que é o primeiro questionário gravado na base de dados do programa e o sujeito é do sexo feminino da 8ª série de escola pública.

Curvo refere-se às respostas que direta ou indiretamente qualificam lente como objeto curvo.

Transparente refere-se aos sujeitos que classificam lente como transparente ou com transparência.

Refletor de luz refere-se às respostas que classificam lente como refletor de luz ou objeto que reflete luz.

Além dessas categorias, observou-se que parte dos estudantes, além de empregar algum tipo de *Qualificação* para caracterizar uma lente, também utilizava outra especificação que explicitava sua *Função*.

Eis alguns exemplos:

1. *É um pedaço de vidro com graus que fazem aumentar ou diminuir algo.* (3⁸F_{pu})
2. *É um material que serve para aumentar as coisas (os objetos) que nós não conseguimos ver nitidamente.* (9⁸F_{pu})
3. *Lente é um objeto que nos ajuda a observar de longe e de perto uma imagem.* (11⁸M_{pu})
4. *É um objeto que tanto ajuda a ver melhor como na vaidade. (15⁸F_{pu})*
5. *A lente é um instrumento que faz focalizar o que você deseja ver. Também ampliam o seu olho.* (19⁸M_{pu})

Esse grupo deu origem à terceira categoria chamada *Função*, que foi dividida nos seguintes sub-grupos: *Melhoria*, *Correção*, *Vaidade*, *Ver o muito pequeno*, *Amplia*, *Ver longe ou perto* e *Efeitos*.

Melhoria refere-se às respostas que mencionam que a Função da lente é melhorar a visão.

Correção refere-se às respostas que fazem menção que a Função da lente é corrigir a visão.

Vaidade refere-se às respostas que citam que a Função da lente é mudar a cor dos olhos ou deixar as pessoas mais bonitas.

Ver o muito pequeno refere-se às respostas que relacionam lente como objeto que ajuda ver o muito pequeno ou o invisível.

Amplia refere-se às respostas que atribuem à lente a função de ampliar a visão no sentido de aumentar a visão.

Ver longe ou perto se refere às respostas que mencionam que a Função da lente é ver longe e/ou perto, ou, afastar e/ou distanciar.

Efeitos: refere-se às respostas que associam lente com aumento, redução, inversão e distorção.

Os sujeitos que responderam “não sei” formaram a quarta categoria, denominada *Não sei*. Todos os sujeitos que não responderam foram inseridos na quinta categoria *Não respondeu*. E os sujeitos que não se enquadravam nas categorias citadas anteriormente deram origem à sexta categoria, chamada *Outros*. Vale ressaltar que dentro da categoria *Função*, também foram observadas respostas que não se enquadravam nas subcategorias estabelecidas. Em tais situações, as respostas foram inseridas na categoria *Função*, porém codificadas de forma a evidenciar que se tratam de respostas que não se enquadram no conjunto de subcategorias propostas.

Apos a proposição de categorias, todas as respostas classificadas foram inseridas no programa Epi Info, o que permitiu a formatação de um quadro que apresenta a frequência absoluta das categorias propostas para as respostas da primeira questão no pré e pós - questionário. Segue-se abaixo o quadro que expõe a frequência absoluta das categorias estabelecidas:

| QUESTÃO 1: VOCÊ PODE RESPONDER: O QUE É LENTE PARA VOCÊ. | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------|------------|
| CATEGORIAS | PRÉ | PÓS |
| OBJETO | 64 | 77 |
| QUALIFICAÇÃO (TOTAL) | 30 | 60 |
| <i>Vidro</i> | 11 | 12 |
| <i>Plástico</i> | 4 | 5 |
| <i>Transparente</i> | 10 | 20 |
| <i>Curvo</i> | 5 | 23 |
| FUNÇÃO (TOTAL) | 162 | 143 |
| <i>Melhoria</i> | 35 | 30 |
| <i>Correção</i> | 36 | 5 |
| <i>Vaidade</i> | 16 | 2 |
| <i>Ver o muito pequeno</i> | 2 | 3 |
| <i>Amplia</i> | 4 | 0 |
| <i>Ver longe/perto</i> | 5 | 12 |
| <i>Efeitos</i> | 38 | 80 |
| <i>Outras funções</i> | 1 | 4 |
| OUTROS | 1 | 1 |
| NÃO SEI | 15 | 2 |
| NÃO RESPONDEU | 9 | 4 |

Quadro 1: frequência absoluta das categorias estabelecidas após análise das respostas da questão 1.

Vale destacar que, como algumas respostas se inseriram em mais de uma categoria, o total da frequência absoluta das categorias, tanto no pré – questionário quanto no pós, excede o número total de respostas.

Nota-se que a formatação do quadro apresentado é uma forma tradicional, simples e limitada de análise de dados e que apenas permite uma avaliação quantitativa que possibilita a comparação da frequência absoluta entre o pré-questionário e o pós. Como pode ser observado, este modelo de quadro não viabiliza a observação da concomitância de categorias nas respostas e das mudanças ocorridas nas respostas do pré - questionário para o pós.

Com a utilização do programa Epi Info foi possível realizar uma análise de dados mais aprofundada e de caráter qualitativo. Para exemplificar este diferencial, seguem-se abaixo os quadros 2 e 3 que apresentam as frequências absoluta e relativa da categoria *função* antes e após a atividade e alguns casos de concomitância de categorias.

| FUNÇÃO/PRÉ | FREQ. | PERCENT. |
|-------------------|--------------|-----------------|
| A | 4 | 2,9% |
| C | 19 | 13,6% |
| CE | 2 | 1,4% |
| CL | 1 | 0,7% |
| CV | 8 | 5,7% |
| E | 30 | 21,4% |
| I | 1 | 0,7% |
| L | 2 | 1,4% |
| LE | 2 | 1,4% |
| M | 21 | 15% |
| MC | 5 | 3,6% |

| | | |
|--------------|-----|-------|
| ME | 3 | 2,1% |
| MI | 1 | 0,7% |
| MV | 4 | 2,9% |
| MVC | 1 | 0,7% |
| S | 1 | 0,7% |
| V | 2 | 1,4% |
| VE | 1 | 0,7% |
| 0 | 31 | 22,1% |
| TOTAL | 140 | 100% |

Quadro 2: frequência absoluta das respostas que expressaram Função na questão 1 do pré - questionário

Legenda:

A - amplia

M – melhoria

C – correção

V – vaidade

I - ver o muito pequeno

L –ver longe ou perto

E – efeitos (aumentar, diminuir, inverter, distorcer, desfocar, focalizar).

S - outros

0 – não expressou nenhum tipo de Função

| FUNÇÃO/PÓS | FREQ. | PERCENT. |
|-------------------|--------------|-----------------|
| A | 0 | 0% |
| C | 1 | 0,7% |
| CE | 3 | 2,1% |
| E | 70 | 50,0% |
| EL | 4 | 2,9% |
| I | 2 | 1,4% |
| IL | 1 | 0,7% |
| L | 6 | 4,3% |
| M | 20 | 14,3% |
| MC | 1 | 0,7% |
| ME | 3 | 2,1% |
| S | 1 | 0,7% |
| MS | 3 | 2,1% |
| V | 1 | 0,7% |
| VL | 1 | 0,7% |
| 0 | 22 | 15,7% |
| TOTAL | 140 | 100% |

Quadro 3: frequências absoluta e relativa das respostas que expressaram Função no pós - questionário.

Legenda:

A – amplia

M – melhoria

C – correção

V – vaidade

I - ver o muito pequeno

L –ver longe ou perto

E – efeitos (aumentar, diminuir, inverter, distorcer, desfocar, focalizar).

0 – não expressou nenhum tipo de Função

Como pode ser observado a formatação fornecida pelo programa permite identificar os casos de concomitância de categorias: No quadro 3, por exemplo, nota-se que setenta respostas (50%) relacionaram lente com algum tipo de *Efeito*. Além dessas, três respostas fizeram menção à *Correção* também, quatro relacionaram juntamente com *Ver longe ou perto* e três com

Melhoria. Ao contrário do quadro 1 que apenas possibilita a comparação da frequência absoluta de cada categoria entre pré e pós - questionário. A identificação de concomitância de categorias mostra que, em algumas respostas, o sujeito expressou mais de uma qualidade e/ou função para o objeto lense. A partir desta identificação foi possível tomar decisões para o aprofundamento da análise, **decisões** que não poderiam ser tomadas se tivéssemos apenas a informação que o quadro 1 nos apresenta. Nota-se que o programa possui recursos variados que permitem o controle da resolução da análise de dados, mas esta depende do objetivo o pesquisador para seu trabalho.

Neste caso específico, partiu-se dos casos de concomitância de categorias para estabelecer como estratégia de análise o rastreamento de respostas que passaram a expressar mais de uma categoria (*Qualificação* ou *Função*) no questionário após a atividade e quais respostas permaneceram expressando as mesmas categorias.

Como a formatação das tabelas fornecidas pelo programa Epi Info v.6 é bastante peculiar, considera-se importante apresentar um esquema com o significado de cada elemento que compõe a tabela. Dessa forma, segue-se abaixo um exemplo:

CURVA2

| <i>Coluna relativa ao pré-teste</i> | <i>Respostas que não assinalaram a opção curva</i> | <i>Respostas que assinalaram a opção curva</i> | | <i>Linha relativa ao pós-teste</i> |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| CURVA1 | 0 | 1 | TOTAL L | |
| <i>Respostas que não assinalaram a opção curva</i> | 0 25 | 43 | 68 | <i>68 alunos não assinalaram curva no pré-teste</i> |
| <i>Respostas que assinalaram a opção curva</i> | 7 | 65 | 72 | <i>72 alunos assinalaram curva no pré-teste</i> |
| TOTAL | 32 | 108 | 140 | |

32 alunos assinalaram a opção curva no pós teste 108 alunos assinalaram a opção curva no pós teste

Exemplo de leitura vertical do centro da tabela: dos 32 estudantes que assinalaram a opção curva no pós - questionário, 7 também o fizeram no pré, enquanto 25 não.

Exemplo de leitura horizontal do centro da 2ª linha da tabela: dos 68 estudantes que não assinalaram a opção curva no pré - questionário, 43 passaram a assinalar no pós - questionário, enquanto 25 continuaram a não assinalar.

Para exemplificar o rastreamento da dinâmica de mudanças ocorridas para as categorias *Qualificação* e *Função*, são apresentados dois quadros que mostram como as respostas de uma dada situação no pré – questionário sofreram mudanças no pós - questionário.

O quadro 5 apresenta as respostas que não expressaram nenhuma *Qualificação* ou *Função* no pré - questionário.

FUNC1 = 0 e QUALI 1 = 0

| | | FUNC2 | | |
|--------------|----------|-----------|-----------|--|
| QUALI 2 | 0 | 1 | TOTAL | |
| 0 | 6 | 12 | 18 | |
| 1 | 2 | 7 | 9 | |
| TOTAL | 8 | 19 | 27 | |

Quadro 5: dinâmica das categorias *Qualificação* e *Função* no pós - questionário para as respostas que não expressaram *Função* e *Qualificação* em suas respostas no pré – questionário.

Legenda:

Func 1 – categoria *Função* no pré - questionário

Quali 1 = categoria *Qualificação* no pré - questionário

Func 2 = categoria *Função* no pós - questionário

Quali 2 = categoria *Qualificação* no pós - questionário

0 – não expressaram a categoria

1 – expressaram a categoria

Leitura do quadro 5:

Das 27 respostas que não expressaram nenhuma *Qualificação* ou *Função* no pré - questionário, sete respostas passaram a expressar *Qualidade* e *Função*, duas respostas expressaram somente *Qualificação*, doze expressaram somente *Função* e seis respostas continuaram a não expressar algum tipo de *Qualificação* ou *Função* para lente no pós – questionário.

Com a utilização do programa, foi possível buscar os 27 alunos que não expressaram *Qualificação* e *Função* antes da atividade e detectar as mudanças ocorridas nas respostas destes alunos no pós-questionário. Com esta identificação, é possível a constatar o impacto da atividade de imediato. Vale ressaltar que o rastreamento destes alunos também seria viável sem o uso do software, porém se tornaria um trabalho mais custoso e árduo.

Segue-se abaixo o quadro 6 que apresenta as respostas que apenas expressaram *Função* no pré - questionário.

FUNC 1 = 1 e QUALI 1 = 0

| | | FUNC1 | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|--|
| QUALI 2 | 0 | 1 | TOTAL | |
| 0 | 7 | 68 | 75 | |
| 1 | 5 | 10 | 15 | |
| TOTAL | 12 | 78 | 90 | |

Quadro 6: dinâmica das categorias *Qualificação* e *Função* no pós - questionário para as respostas que apenas expressaram *Função* em suas respostas no pré - questionário.

Legenda:**Func 1** – categoria Função no pré - questionário**Quali 1** = categoria Qualificação no pré - questionário**Func 2** = categoria Função no pós - questionário**Quali 2** = categoria Qualificação no pós - questionário**0** – não expressaram a categoria**1** – expressaram a categoria**Leitura do quadro 6:**

Das noventa respostas que expressaram *Função* no pré - questionário, dez passaram a exprimir *Função e Qualificação* no pós - questionário, cinco fizeram menção somente à *Qualificação*, sete não expressaram *Função ou Qualificação*, e 68 respostas permaneceram expressando somente *Função*.

A partir destes dados, nota-se que o recurso do programa Epi Info não só viabilizou o rastreamento das noventa respostas que somente expressaram função no pré-questionário, como também identificou que a maioria das respostas permaneceu expressando *Função* no questionário após atividade.

Desse modo, pode-se afirmar que com a utilização do programa foi possível identificar em quais situações o impacto foi favorável ou desfavorável, considerando as condições iniciais e finais das respostas. Para exemplificar, segue-se abaixo o quadro 7 que apresenta uma síntese da avaliação do impacto da atividade para as respostas que não expressaram *Qualificação e Função*, e para as respostas que expressaram somente *Função* no pré-questionário.

| AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA ATIVIDADE | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONDIÇÕES INICIAIS (PRÉ) | CONDIÇÕES FINAIS (PÓS) |
| 27 respostas não expressaram <i>Função e Qualificação</i> | 7 passaram a expressar <i>Função e Qualificação</i> : impacto favorável 12 passaram a expressar só <i>Função</i> : impacto favorável 2 passaram a expressar somente <i>Qualificação</i> : impacto favorável 6 permaneceram não expressando <i>Função e Qualificação</i> : impacto neutro |
| 90 respostas expressaram somente <i>Função</i> | 10 passaram expressar <i>Função e Qualificação</i> : impacto favorável 5 passaram a expressar somente <i>Qualificação</i> : impacto favorável 7 não expressaram <i>Função ou Qualificação</i> : impacto desfavorável 68 permaneceram expressando <i>Função</i> : impacto neutro |

Quadro 7: dinâmica de mudanças das categorias *Qualificação e Função* considerando o impacto da atividade.

Considerações Finais:

Este estudo foi realizado visando investigar o impacto de uma atividade museal acerca da noção de lentes junto a determinados grupos (estudantes de sexta e oitava série do ensino fundamental e de ensino médio). Para concretizar a investigação, foi elaborado e utilizado um

questionário. Cabe destacar, então, os motivos que nos levaram à opção pelo questionário, bem como as conseqüências dessa escolha.

A escolha pelo questionário apresentou vantagens e desvantagens para o estudo. Favoravelmente, o questionário possibilitou obter respostas de uma quantidade relevante de sujeitos e a tomada de dados ocorreu em intervalos de tempo curtos (15 minutos antes e 10 após a atividade). Com respeito às desvantagens, nos deparamos com a limitação intrínseca de questionários, como instrumento que não permite estudar a dinâmica de pensamento do sujeito, nem tampouco questioná-los em caso de dúvidas.

É importante ressaltar que geralmente estudos, que utilizam o questionário antes e após a atividade como instrumento de análise de dados, se limitam em apresentar resultados quantitativos comparando as freqüências relativa e absoluta das respostas. Ou ainda, quando são constituídos de questões abertas, apresentam a proposição de categorias baseadas nas respostas sem a possibilidade de um rastreamento das mudanças ocorridas do pré-questionário para o pós.

Porém, a estrutura do questionário em perguntas de múltipla escolha viabilizou a utilização do programa Epi Info v.6, que permitiu analisar com mais profundidade os dados, pois além de comparar as freqüências relativa e absoluta das respostas antes e após a atividade, possibilitou a comparação da dinâmica de mudanças das respostas do pré – teste para o pós-teste.

A escolha da técnica de entrevista como instrumento de pesquisa também apresentaria aspectos positivos e negativos. Com relação aos aspectos positivos, a entrevista é o oposto do questionário. Através deste instrumento seria possível conhecer melhor a dinâmica de pensamento dos estudantes sobre o tema tratado. Em contrapartida, a realização de entrevistas implicaria em sérios problemas operacionais, tendo em vista o contexto de visita de estudantes a um museu de ciências, quase sempre caracterizado por uma agenda pouco flexível. Isso tornaria a condução de entrevistas uma forma de avaliação difícil e limitada a poucos estudantes.

Esta experiência mostra que o principal diferencial do uso do programa Epi Info, neste caso específico de avaliação de impacto de atividades museais, é uma mudança na perspectiva de estudos que fazem uso de pré e pós-teste como instrumento de pesquisa, uma vez que o software viabiliza variados procedimentos de análise que permitem uma varredura em uma série de cruzamentos de dados. Tal processo permite a identificação de mudanças ocorridas como decorrência da atividade que resultam na diferenciação entre as respostas antes e após atividade, pois vai além da comparação dos resultados do pré e pós – teste.

Este programa, um software de uso livre e disponível em sites de universidades², pode representar uma retomada do uso de pré e pós – teste em pesquisas em educação em ciências no qual a aplicação de questionários pode se constituir como uma fase do trabalho de campo ou se basear exclusivamente no seu uso.

Referências Bibliográficas:

Falk, J. H. e L. D. Dierking (1992). The Museum Experience. Washington, D.C., USA, Whalesback Books.

Garnett, R. (2003). The impact of Science Centers/Museums on their Surrounding

² <http://www.cives.ufrj.br/cdc/arquivos.html>

Communities: Summary Report in http://www.astc.org/resource/case/Final_report_0302.pdf

Persson, P. E. (2000). Community Impact of Science Centers: Is there Any? Curator: The Museum Journal 43(1): 9-18.

Raphling, B. e B. Serrell (1993). Capturing and measuring affective learning. Current Trends in Audience Research and Evaluation. Washington DC, American Association of Museums.

Rennie, L. J. (1994). Measuring affective outcomes from a visit to a science education center. Science Education 24: 261-269.

Rennie, L. J. e McClafferty, T. P. (1996) Science Centers and Science Learning. Studies in Science Education, 27, 53 – 98.

Rennie, L. J. e Johnston, D. J. (2004) The Nature of Learning and Its Implications for Research on Learning from Museums. Science Education, vol. 88, 4 – 16

Roberts, L. (1992). Affective learning, affective experience: What does it have to do with museum education? Visitor Studies: Theory, Research and Practice. S. Benefield, S.