



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

FEIRAS DE CIÊNCIA COMO ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

CRISTIANO CAPELLANI QUARESMA

Universidade Nove de Julho - Uninove
quaresmacc@uninove.br

AYRON BARBOSA DOS SANTOS

ayron.barsan@gmail.com

IGOR OGASHAWARA

Indiana University - Purdue University at Indianapolis
igoroga@gmail.com

MAURICIO LAMANO FERREIRA

mauecologia@yahoo.com.br

TATIANA CORTESE

taticortese@gmail.com

FEIRAS DE CIÊNCIA COMO ESTÍMULO AO DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Resumo

A definição de meio ambiente, que desconsidere as transformações resultantes da histórica ruptura progressiva do Homem em relação à natureza, implica em erros conceituais que dificultam o entendimento e a solução de problemas ambientais atuais. Além disso, a extrema especialização do saber compromete o entendimento dos problemas ambientais, tornando urgentes análises críticas, capazes de integrar diferentes áreas do conhecimento. Os eventos de ciência jovem podem ser vistos como importantes iniciativas à esta integração. Assim, o presente trabalho objetivou verificar a percepção em relação ao meio ambiente de alunos participantes da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, bem como os impactos desta feira na conscientização dos mesmos em relação ao referido tema. A presente pesquisa é de natureza quali-quantitativa fundamentada em levantamentos bibliográfico e documental, além de entrevistas à estudantes do ensino fundamental e médio, participantes da FEBRACE no ano de 2013. Os resultados demonstraram que a maioria dos entrevistados (mais de 74%) possui uma visão mais elaborada e globalizante do conceito de meio ambiente. Verificou-se também que, de maneira geral, os alunos entrevistados observaram influências positivas da feira em sua percepção ambiental e se sentiram mais interessados e motivados no entendimento e na discussão dos problemas ambientais.

Palavras-chave: Ciência Jovem; FEBRACE; Meio Ambiente;

FAIRS OF SCIENCE AS ENCOURAGEMENT TO THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF ELEMENTARY AND HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract

The definition of the environment, which disregard the changes resulting from historical progressive rupture of man in relation to its surroundings, it is one of the conceptual errors that hinder the understanding and solution of environmental problems of the present. Such difficulties are deepened by the extreme specialization of knowledge that undermined the understanding of environmental problems, making urgent analysis able to integrate different areas of knowledge. The fairs of science and technology can be seen as important initiatives to this integration. Thus, this study aimed to verify the perception of students participating in Febrace in relation to the environment and the impacts of this fair in raising awareness about that issue. This research is qualitative and quantitative based on bibliographic and documentary surveys and on interviews of elementary and middle school students which was responsible for the projects presented in that fair. The results showed that the majority of respondents (over 74%) have a more elaborate vision and globalizing the environmental concept. It was also found that, in general, respondents students found positive influences of the fair in their environmental perception and felt more interested and motivated in understanding and discussion environmental problems.

Keywords: Youth Science; FEBRACE; Environment;

1 Introdução

O correto entendimento dos problemas ambientais depende da adequada definição do conceito de meio ambiente, a qual é dificultada pelo uso generalizado e pelos significados variados aplicados aos dois termos, tanto no campo acadêmico, como no jornalístico. De acordo com Christofolletti (1999), levando-se em conta que o termo ambiente tem sido aplicado a questões que variam desde a escala de grandeza mundial até a microescala pontual, para o contexto da problemática ambiental, há a necessidade de maior precisão na definição dos conceitos utilizados.

Neste sentido, a definição de meio ambiente que desconsidere as transformações resultantes da histórica ruptura progressiva do Homem em relação ao seu entorno, trata-se de um dos erros conceituais que dificultam o entendimento e a solução de problemas ambientais do presente. (Santos, 1995)

Tais dificuldades são aprofundadas pela extrema especialização do saber que, apesar de ter permitido significativos avanços científicos e tecnológicos, comprometeu o entendimento dos problemas ambientais, fazendo com que estes passassem a carecer de análises totalizantes e capazes de integrar diferentes áreas do conhecimento, inerentes a um legítimo trabalho interdisciplinar. (Santos, 1995)

As feiras de ciências e tecnologia para alunos do ensino fundamental, médio e técnico, realizadas por universidades, grupos não governamentais, além de escolas públicas e particulares do sistema educacional brasileiro, que visam incentivar o desenvolvimento de projetos de pesquisa baseados em metodologia científica podem ser vistas como importantes iniciativas à esta integração.

No contexto de todas essas feiras, é proporcionada, aos jovens, a oportunidade de serem os principais atores na implantação de uma inovação pedagógica voltada para uma rede de aprendizagem a partir da metodologia de projetos. Nesta, a confrontação e a negociação entre os participantes permitem a construção coletiva de um saber ou de um novo conhecimento tecnológico (Nascimento, 2012). É nesse sentido que as feiras de ciências e engenharia potencializam o engajamento do jovem na cultura científica, tornando-o protagonista de sua aprendizagem.

O movimento de ciência jovem corrobora com esse pensamento, pois tem por objetivo incentivar a pesquisa científica desde a educação básica, via a promoção de eventos como feiras e mostras de ciências para apresentação de trabalhos por alunos e professores da educação infantil e/ou do ensino fundamental ou médio das redes pública e privada. Essas pesquisas, que abrangem qualquer área do conhecimento ou interligam diversas áreas, têm seus resultados apresentados na forma de relato reflexivo de experiência pedagógica vivenciada pelos alunos com os professores e de pôsteres, com objetivos de: (i) incentivar a reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem em educação científica; (ii) socializar as experiências vivenciadas no âmbito da educação científica; e (iii) estimular o desenvolvimento de práticas de ensino voltadas para a educação científica nas diferentes áreas do saber como biológicas, sociais, humanas e naturais (Espaço Ciência, 2014).

Tendo em vista a importância das feiras e mostras de ciências, bem como o potencial esperado dos alunos participantes destas, o presente trabalho objetivou verificar a percepção de alunos participantes da FEBRACE em relação ao meio ambiente, bem como os impactos desta feira na conscientização ambiental dos mesmos. Para tanto, buscou-se: (i) avaliar o entendimento do conceito de meio ambiente dos participantes da feira; (ii) verificar se os participantes perceberam a relação dos seus projetos com questões ambientais; (iii) verificar se os mesmos puderam identificar a representatividade de projetos na área ambiental em relação ao total de trabalhos apresentados; (iv) avaliar se os alunos perceberam influências positivas da feira em sua conscientização a respeito do meio ambiente; e (v) observar como os participantes interpretam um problema ambiental específico.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Feiras de Ciência

As feiras de ciências foram originalmente concebidas em 1921 por William Emerson Ritter e Edward W. Scripps como um serviço de notícias, sem fins lucrativos, o “*Science Services*”, com o objetivo de manter o público informado sobre os últimos avanços da ciência. Posteriormente, esses pesquisadores, ao colaborarem com Westinghouse, estabeleceram em 1942, o “*The Science Talent Search*”, uma competição destinada a incentivar estudantes do ensino médio a identificar uma área de interesse para o desenvolvimento de suas carreiras profissionais em ciência ou engenharia (Choi, 2015).

No Brasil, a necessidade de empreender esforços coletivos para a melhoria dos índices educacionais levou o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a estabelecerem parcerias com diversas entidades educacionais e científicas, no sentido de propor a realização de feiras e mostras científicas em âmbito nacional, estadual e municipal. Trata-se de mecanismo voltado para o reforço do envolvimento de alunos e educadores em um projeto de aperfeiçoamento do processo de aprendizagem e da investigação científica realizado nas escolas do país (CNPq, 2015).

Neste sentido, a criação, em 2005, do Programa Nacional de Apoio a Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB), pelo Ministério da Educação, tratou-se de importante marco ao incentivo à realização de feiras regionais no país. Como instrumento de suporte ao programa, o CNPq criou o Edital de Feiras de Ciências e Mostras Científicas, de periodicidade anual, que visa apoiar a realização de feiras de ciências de âmbito nacional, estadual e municipal / distrital, com vias à melhoria dos ensinos fundamental, médio e técnico e, também, para despertar as vocações científicas e/ou tecnológicas e estimular jovens talentosos a seguirem carreiras científico e/ou tecnológicas (CNPq, 2012).

Além dessas feiras, existem outras não contempladas pelo referido edital, mas que são realizadas anualmente, das quais podem ser citadas: (i) Feira de Ciências, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro (FECTI), que acontece desde 2006; (ii) Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia / Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (MOSTRATEC), realizada anualmente pela Fundação Liberato, em Novo Hamburgo-RS, que apresenta projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, realizados por jovens dos ensinos médio e técnico de diferentes países; e (iii) Ciência Jovem, uma das quatro maiores feiras do Brasil, promovida pelo Espaço Ciência e atinge toda a região metropolitana de Pernambuco e outros estados principalmente localizados na região Nordeste.

A Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), possui uma posição intermediária neste aspecto, pois apesar de contar atualmente com o apoio do edital do CNPq, não recebia esse auxílio no início de suas atividades. Essa feira é promovida pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para reunir estudantes do 8º e 9º anos do ensino fundamental, além de estudantes do ensino médio e técnico, e que tenham no máximo 21 anos de idade. Trata-se de uma feira anual, inspirada em modelos de feiras internacionais, que envolve projetos de estudantes das escolas públicas e particulares de todo o Brasil, em diversas categorias estabelecidas a partir das Ciências (Exatas e da Terra, Biológicas, da Saúde, Agrárias, Sociais e Humanas), Engenharia e suas Aplicações (FEBRACE, 2005).

A FEBRACE tem como principais objetivos estimular novas vocações em ciências e engenharia por intermédio do desenvolvimento de projetos criativos e inovadores, e aproximar as escolas públicas e privadas das universidades, criando oportunidades de interação espontânea entre os estudantes e professores das escolas com a comunidade universitária (estudantes universitários, professores e funcionários) para uma melhor compreensão dos papéis das universidades em ensino, pesquisa, cultura e extensão (FEBRACE, 2005).

De maneira geral, as feiras e mostras de ciências têm-se revelado uma estratégia de alto impacto, unindo professores e alunos na produção do conhecimento, no compartilhamento de informações e na incorporação de atitudes de investigação científica, que contribuem para a construção da aprendizagem. O apoio às feiras de ciências e mostras científicas, de âmbito nacional, estadual e municipal constitui, portanto, um investimento na melhoria dos ensinamentos fundamental, médio e técnico, bem como um mecanismo eficaz de despertar vocações científico-tecnológicas e o interesse de jovens talentosos pelas carreiras profissionais nessas áreas (CNPq, 2015).

Além disso, as feiras e mostras de ciências possibilitam um diagnóstico sobre como vem se desenvolvendo o ensino-aprendizagem nos diversos locais do país, de forma a permitir uma intervenção mais adequada que vise o estabelecimento de uma interlocução entre alunos, professores, pais e gestores e a melhoria das condições gerais de ensino (CNPq, 2015).

2.2 O Conceito de Meio Ambiente

De acordo com Silva (2008), a origem da expressão meio ambiente pode ser atribuída ao naturalista francês *Geoffrey de Saint-Hilaire*, que em sua obra *Études progressives d'un naturaliste*, publicada em 1835, define meio (*milieu*) como o lugar onde se encontra e se movimenta um ser vivo, e ambiente (*ambiance*) como as condições que rodeiam o ser.

Alguns autores criticam o uso da expressão meio ambiente por considerá-la redundante, uma vez que nas formas em que é empregada, ambas as palavras significam a mesma coisa. Para tais autores, a utilização do termo ambiente é suficiente e a mais adequada (Silva, 2008).

Outros autores, porém, a exemplo de Milaré (2001 como citado em Silva, 2008), qualificam tal discussão como uma simples questão de semântica, a qual perde o sentido, tendo em vista que o termo meio ambiente encontra-se consagrado na língua portuguesa, sendo utilizado pela doutrina, lei e jurisprudência do Brasil, bem como em siglas de organismos internacionais, nacionais, estaduais e municipais, tais como PNUMA, Ministério do Meio Ambiente e Secretarias do Meio Ambiente.

Entretanto, apesar da difusão e aceitação do termo, a discussão inerente ao uso correto do mesmo e do conceito que lhe é atribuído torna-se indispensável, uma vez que as escolhas expressam significados distintos e carregam conteúdos, os quais refletem diferentes visões de mundo, com nuances políticas, culturais e socioeconômicas. É neste sentido que Christofolletti (1999) destaca que a visão de mundo imperante em cada civilização e ao longo da história implica na significância e na valorização a respeito do meio ambiente, refletindo nas variadas formas de relações estabelecidas entre o Homem e este.

Contudo, a adequada definição do termo ambiente esbarra no uso generalizado do termo no campo acadêmico e jornalístico. Assim, o termo ambiente tem sido aplicado a questões que variam desde a escala de grandeza mundial até a microescala pontual, podendo-se falar do ambiente terrestre, dos ambientes lacustres, dos ambientes das plantas, dos animais e dos homens, do ambiente de trabalho, do ambiente social, do ambiente cultural, ambiente familiar e ambiente de oportunidades. A palavra é a mesma, mas diferentes são os significados e a expressividade do fenômeno, e, a depender de sua aplicação, pode originar erros conceituais grosseiros. (Christofolletti, 1999)

Entretanto, para o contexto da problemática ambiental, há necessidade de utilizar conceitos definidos de modo mais preciso, com enunciados que permitam a operacionalização através do uso de procedimentos analíticos e critérios de avaliação. Neste sentido, Christofolletti (1999) apresenta duas perspectivas conceituais. A primeira tem significância biológica e social, focalizando o contexto e as circunstâncias que envolvem o ser vivo. Esta visão está presente na definição proposta por Brackley (1988), a de que o meio ambiente se trata das circunstâncias nas quais vive o Homem. A segunda perspectiva considera a funcionalidade interativa da

geosfera-biosfera, focalizando a existência de unidades de organização englobando os elementos físicos e bióticos. Dessa forma, o termo meio ambiente é usado na representação do conjunto dos componentes da geosfera-biosfera, condizente com o sistema ambiental físico, ou geossistemas.

A segunda perspectiva mencionada, no caso do Brasil, pode ser observada no conceito legal de meio ambiente, presente na Política Nacional do Meio Ambiente, e destacado por Silva (2008), como sendo “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Verifica-se, neste caso, que o conceito de meio ambiente se restringe ao meio ambiente natural, desconsiderando assim o ambiente artificial ou construído, e ao mesmo tempo estando desatualizado em relação à realidade presente. Neste sentido, concorda-se com Santos (1995), quando destaca que os prisioneiros de uma visão imobilista correm o risco de ficar à deriva diante da tarefa de interpretação do presente.

De acordo com Santos (1995) o conceito de meio ambiente não se difere do de meio, tão discutido pela geografia e sociologia desde o final do século XIX, e que segundo autores como Humboldt, Ritter, Vidal de La Blache e Durkheim o consideraram como um dado essencial da vida humana. Assim, agravos ao meio ambiente constituem-se em agravos ao meio de vida do homem, ou ao meio visto em sua integridade.

Olhar para o meio ambiente sem considerar as transformações resultantes da histórica ruptura progressiva do Homem em relação ao seu entorno, caracterizadas por uma mecanização crescente do planeta, pela metamorfose da natureza em natureza artificializada e pela formação do meio cada vez mais técnico (Santos, 1994), trata-se de um dos erros conceituais grosseiros, conforme exposto anteriormente e que dificultam o entendimento e a solução de problemas ambientais do presente.

Neste sentido, mas não de todo congruente, Silva (2008) expõe que o conceito de meio ambiente deve ser globalizante abrangendo a natureza e o artificial, sendo este caracterizado pelo espaço construído.

O maior cuidado com a definição do conceito de meio ambiente, aproximando-o da realidade atual e entendendo-o como o meio de vida do Homem e transformado por este, permite maiores chances à contextualização da crise ambiental e ao encontro de possibilidades de ação, que fujam de estudos tópicos e da sedução de campanhas globais e que resultem em proposições de soluções mais adequadas para o meio ambiente. (Santos, 1995)

3 Metodologia

A presente pesquisa é de natureza quali-quantitativa fundamentada em levantamentos bibliográfico e documental e em entrevistas. Para Yin (2003), este tipo de pesquisa permite a convergência de ideias via um processo de triangulação de informações de diferentes fontes de dados.

Diante dos objetivos propostos e da representatividade nacional da FEBRACE, as atividades previstas na metodologia adotada foram realizadas no âmbito desta feira. Desse modo, o levantamento bibliográfico consistiu na busca e análise de informações a partir de artigos publicados em revistas e o levantamento documental baseou-se nos anais de 2013 da FEBRACE, disponíveis em mídia impressa e também digital com acesso no website da mesma.

Atualmente a FEBRACE, além de representar um aprendizado que extrapola os limites das grades curriculares, motiva a criatividade e o empreendedorismo dando oportunidade de revelação de jovens talentos, via a elaboração de projetos em várias áreas da ciência e da engenharia.

Para a realização das entrevistas foi elaborado um questionário contendo seis perguntas sendo cinco semiestruturadas e uma aberta. As cinco questões semiestruturadas abordaram os seguintes assuntos: (i) O que é meio ambiente? (ii) O seu projeto tem relação com meio

ambiente? (iii) Como o problema estudado na sua pesquisa foi percebido? (iv) Como você avalia a quantidade de projetos envolvendo meio ambiente na FEBRACE? (v) Com a sua participação na Feira e “vivência” com a diversidade dos problemas ambientais abordados na Feira, como será, a partir de agora, as suas atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente?

A questão aberta (vi) teve o propósito de verificar a percepção do entrevistado em relação aos problemas ambientais presentes na ilustração (*charge*) sobre um rio poluído e um peixe no aquário em sua margem pensando “aqui está mais seguro”, conforme Figura 1.

Figura 1: Ilustração apresentada na pergunta 6 do questionário



Fonte: Jornal A Gazeta (junho de 2001 como citado em Ribeiro & Camargo, 2006)

Segundo Ribeiro e Camargo (2006), os quais usaram figuras e ilustrações como forma de conscientização da ação antrópica no meio ambiente, a intenção do uso de imagens é a formação de um pensamento crítico, reflexivo que contribui para a formação intelectual, afetiva e social do cidadão no entendimento dos problemas ambientais. Esses autores concluíram que as ideias divulgadas sobre o meio ambiente geralmente são equivocadas e carregadas de uma visão naturalista. As imagens, por sua vez, têm vantagens, pois, ao serem produzidas, têm a intenção de sensibilizar as pessoas para a problemática ambiental. Porém, de acordo com os autores, na maioria das vezes, não transformam uma realidade porque imprimem a ideia que nós os humanos não fazemos parte do meio ambiente, mas somos os seus destruidores.

Tendo em vista os objetivos propostos, as entrevistas foram realizadas junto aos estudantes participantes de projetos relacionados ao meio ambiente, nos dias 12 e 13 de março de 2013, com a anuência da coordenadora da FEBRACE, Profa. Dra. Roseli de Deus Lopes. O questionário foi deixado no estande dos estudantes e recolhido cerca de meia hora depois.

Para a seleção dos trabalhos cujos alunos foram entrevistados, utilizou-se o material disponibilizado pela direção do evento, alguns dias antes do mesmo, o qual trazia os títulos e as classificações, por áreas do conhecimento, dos 330 projetos selecionados.

A partir dessas informações foi possível identificar 96 projetos relacionados a meio ambiente, cuja distribuição por área de conhecimento contempladas pela FEBRACE pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1: Quantidade de projetos em meio ambiente apresentados na FEBRACE em 2013

Áreas do conhecimento com projetos em meio ambiente	Quantidades de projetos relacionados a meio ambiente
Engenharia	25
Ciências Exatas e da Terra	21
Ciências Biológicas	19
Ciências Agrárias	11
Ciências Humanas	8
Ciências Sociais e Aplicadas	7
Ciências da Saúde	5
Total de trabalhos	96

Fonte: (FEBRACE, 2013)

Após a condução das entrevistas, as respostas foram tabuladas em planilha Excel para facilitar a sistematização dos dados e informações e a elaboração de gráficos e a utilização de estatística descritiva. A análise dos gráficos e das estatísticas possibilitou a discussão dos resultados.

4 Apresentação e Análise dos Resultados

A pesquisa documental permitiu verificar que a 11ª edição da FEBRACE, realizada em 2013, envolveu diretamente mais de 22.500 estudantes de 26 estados do Brasil, os quais desenvolveram projetos investigativos, submetidos de forma direta à Feira ou por meio de uma das 65 feiras afiliadas. Neste contexto, foram selecionados para a mostra 330 projetos, para serem apresentados por 740 estudantes finalistas, devidamente acompanhados por 291 professores orientadores e/ou coorientadores.

Do total de trabalhos, 96 projetos foram relacionados ao meio ambiente, inseridos nas áreas de Engenharia, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Sociais e Aplicadas, e Ciências Humanas. (FEBRACE, 2013). Este número representou mais de 29% em relação ao total de projetos apresentados.

As entrevistas puderam ser realizadas junto aos estudantes participantes de 66 projetos dentre os 96 mencionados, conforme pode ser observado no Quadro 2.

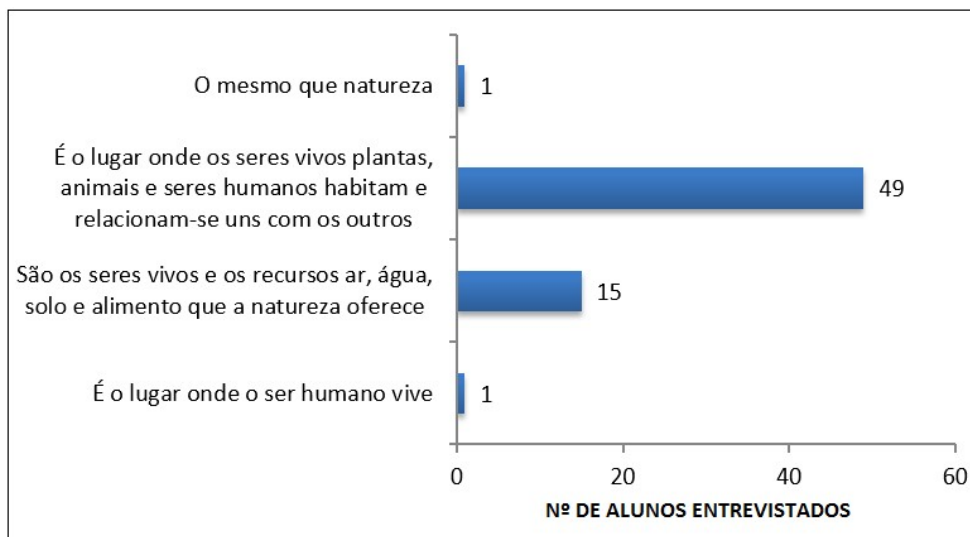
Quadro 2: Quantidade de projetos por área do conhecimento com estudantes entrevistados

Áreas do conhecimento com projetos em meio ambiente	Quantidades de projetos relacionados a meio ambiente com estudantes entrevistados e percentual em relação ao total por área
Engenharia	17 (68%)
Ciências Exatas e da Terra	16 (76%)
Ciências Biológicas	15 (79%)
Ciências Agrárias	6 (55%)
Ciências Humanas	5 (63%)
Ciências Sociais e Aplicadas	4 (57%)
Ciências da Saúde	3 (60%)
Total de trabalhos	66

Fonte: Dados da pesquisa

As respostas à primeira pergunta (o que é meio ambiente?) podem ser observadas na Figura 2.

Figura 2: Respostas à pergunta 1 - “o que é meio ambiente? ”



Fonte: Dados da pesquisa

Pela Figura 2, observou-se que a maioria dos entrevistados (mais de 74%) possui uma visão mais elaborada e globalizante do conceito de meio ambiente, conforme definido por Silva (2008), considerando-o como o lugar onde os seres vivos, dentre os quais o próprio Homem, vivem e se inter-relacionam.

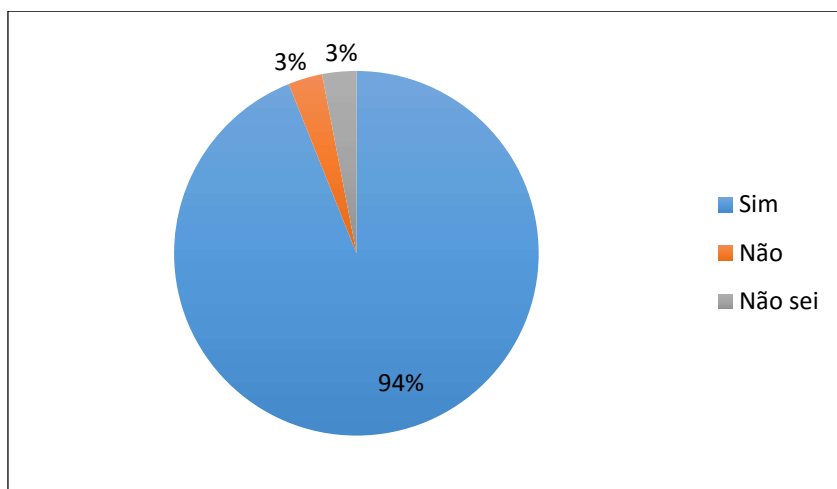
Apenas 1 participante relacionou o conceito de meio ambiente ao de natureza, demonstrando a visão de uma realidade pretérita, anterior às transformações sociais materializadas no espaço por meio da técnica, as quais definiram o meio como técnico, científico e informacional, característico do período atual, conforme definido por Santos (1995).

Cerca de 23% dos entrevistados responderam que o meio ambiente pode ser definido como sendo os seres vivos e os recursos que a natureza oferece. Esta visão guarda os conceitos relacionados à visão de mundo teológica, conforme definida por Christofletti (1999), a qual considera a natureza como recurso, disponível à exploração por parte da Sociedade humana. O percentual significativo de respostas nesse sentido torna-se preocupante em relação aos problemas ambientais atuais, uma vez que tal visão dissocia o Homem do meio, enxergando o ambiente como recurso a ser explorado.

Um entrevistado apontou o meio ambiente como sendo o lugar onde o ser humano vive. Apesar de revelar o conceito de meio como espaço do Homem, conforme apontado por Santos (1995), revela uma visão mais limitada, ao desconsiderar os demais seres vivos que compartilham este meio.

A Figura 3 refere-se às respostas obtidas para a pergunta que buscava explorar a percepção dos participantes da feira se os projetos deles têm relação com meio ambiente.

Figura 3: Respostas à pergunta 2 – (o seu projeto tem relação com meio ambiente?)

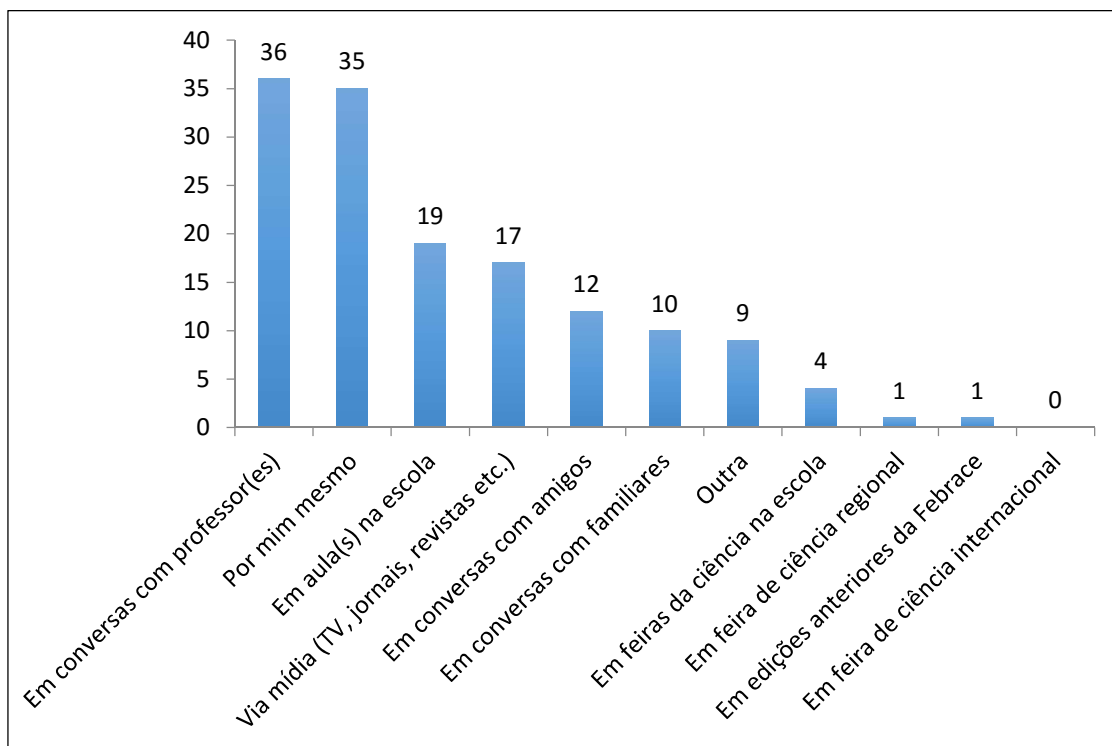


Fonte: Dados da pesquisa

Pela Figura 3 observou-se que 94% dos estudantes entrevistados perceberam a relação dos seus projetos com a área ambiental, 3% não souberam responder e 3% alegaram não saber. Tais resultados demonstram que os entrevistados, tal como esperado pelos objetivos da Feira, estão informados em relação a seus projetos e ao tema tratado pelos mesmos.

A Figura 4 mostra o resultado obtido para a questão “como o problema estudado na sua pesquisa foi percebido?”.

Figura 4: Respostas à pergunta 3 – como o problema estudado na sua pesquisa foi percebido



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando a Figura 4 percebeu-se que há predominância de identificação do problema estudado via conversa com professores e pelos próprios alunos participantes em aulas na escola e via mídia escrita e falada.

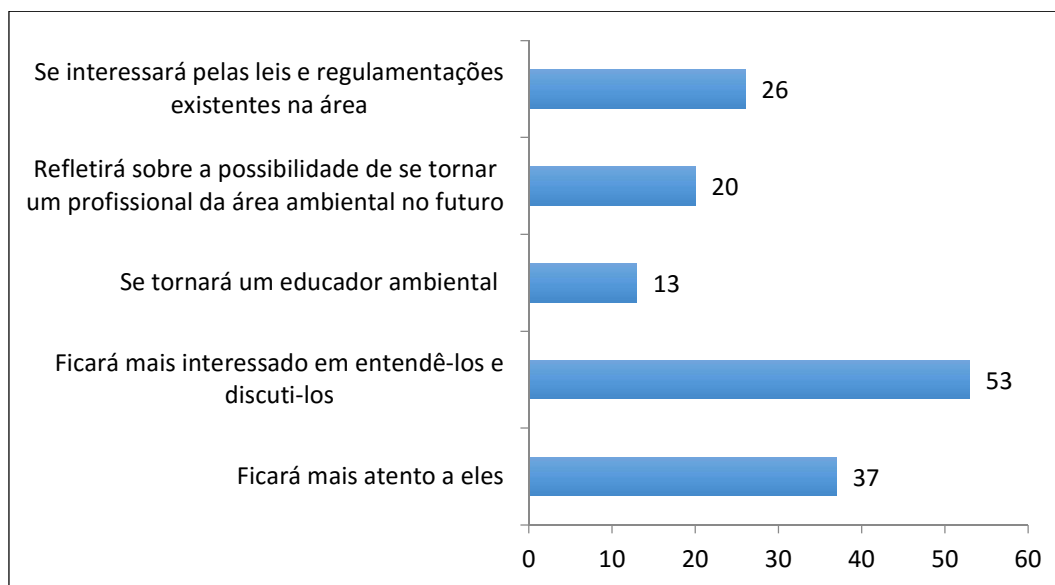
Os resultados apresentados na Figura 4 demonstram o papel estratégico das feiras e mostras de ciências, de permitir a união entre professores e alunos na produção de conhecimentos, no compartilhamento de informações e na incorporação de atitudes de investigação científica, que contribuem para a construção da aprendizagem, conforme esperado por (CNPq, 2015).

Os resultados também permitem corroborar as afirmações do (CNPq, 2015), de que as feiras e mostras de ciências possibilitam um diagnóstico sobre como vem se desenvolvendo o ensino-aprendizagem nos diversos locais do país e como vem se processando a interlocução entre professores e alunos.

Além disso, percebe-se a importância do papel das divulgações nas escolas e via mídia escrita e falada de questões relacionadas ao meio ambiente, na conscientização dos problemas ambientais, uma vez que se constituíram em fontes importantes para a determinação dos problemas de pesquisa tratados pelos projetos.

A Figura 5 apresenta os resultados da pergunta sobre como a participação na FEBRACE e “vivência” com os problemas ambientais abordados na feira impactam a percepção ambiental dos entrevistados possibilitando a mudança de atitudes e comportamentos.

Figura 5: Respostas à pergunta 5 – (como a participação do estudante na FEBRACE e “vivência” com os problemas ambientais abordados nos projetos apresentados os influenciam?)

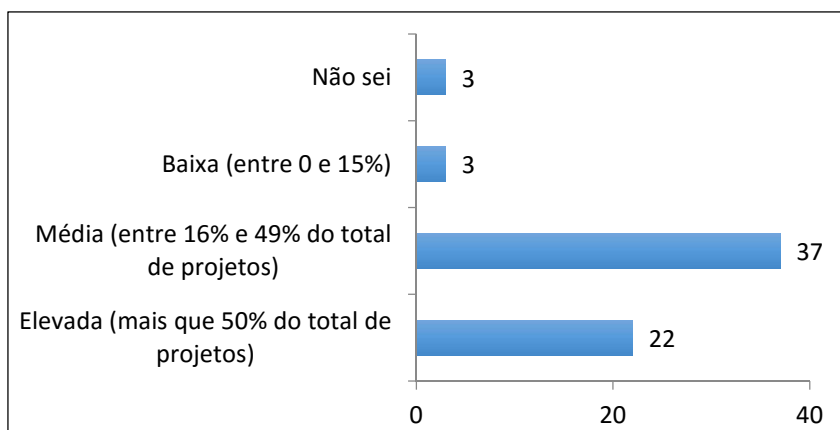


Fonte: Dados da pesquisa

Pela análise da figura 5, verifica-se que, de maneira geral, os alunos entrevistados observaram influências positivas da feira em sua percepção ambiental. Além disso, as respostas permitem perceber que os entrevistados se sentiram mais interessados e motivados no entendimento e na discussão dos problemas ambientais.

A Figura 6 apresenta os resultados da pergunta: como você avalia a quantidade de projetos envolvendo meio ambiente na FEBRACE?

Figura 6: Respostas para a pergunta 4 do questionário que procura avaliar a percepção dos jovens sobre os projetos em meio ambiente

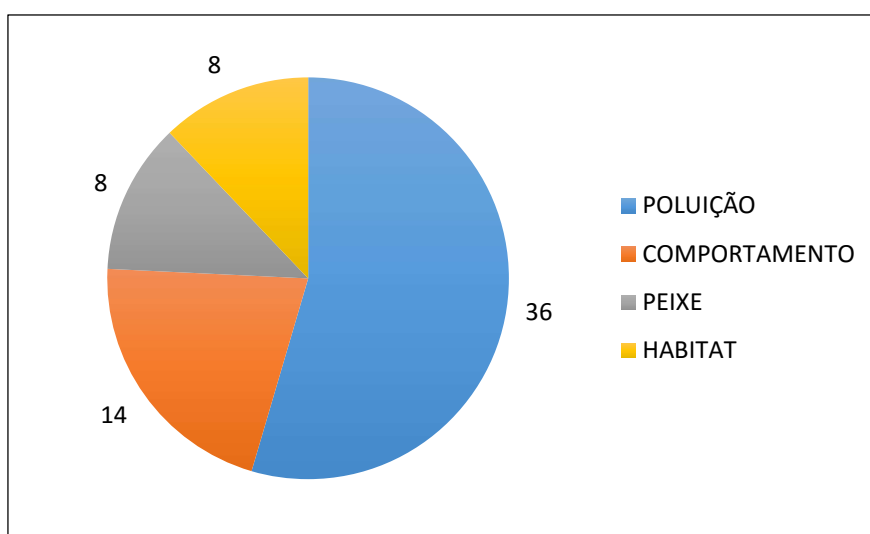


Fonte: Dados da pesquisa

A figura 6 permite verificar que quase 90% dos entrevistados perceberam que houve uma significativa preocupação de grande parcela dos projetos apresentados em relação a questões ambientais. Conforme apontado anteriormente, dos 330 projetos selecionados para o evento, 96 puderam ser relacionados ao tema meio ambiente, o que equivale a um valor aproximado de 30%. Deste modo, a maioria dos estudantes entrevistados (37) se aproximou do valor real ao responder que entre 16% e 49% do total de projetos selecionados para apresentação na feira relacionavam-se a questões ambientais. O fato dos alunos terem percebido essa relação permite inferir que os projetos relacionados ao meio ambiente chamaram a atenção dos participantes entrevistados em relação ao tema, atingido as expectativas apontadas pelo CNPq (2015), para uma feira deste tipo.

Com relação à pergunta aberta, relacionada à percepção dos alunos em relação à problemática ambiental apresentada na ilustração, as respostas permitiram classificá-las em 4 categorias: a poluição dos rios; o comportamento do Homem como agente causador da poluição; impactos no habitat natural; e impactos na vida dos peixes.

Figura 7: Respostas referentes à pergunta 6 do questionário (o que o desenho da Figura retrata?)



Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados apresentados na Figura 7 permitem observar que todos os alunos identificaram um problema ambiental na ilustração apresentada, sendo que a maioria, cerca de 54% dos entrevistados, destacou que a mesma retratava a poluição dos rios.

Em resposta a uma segunda questão aberta relacionada à ilustração do questionário (o que o desenho representa para você?), 54% dos 66 alunos entrevistados o interpretou como um problema que precisa ser resolvido pelo homem.

De maneira geral, pôde-se corroborar as afirmações de Ribeiro & Camargo (2006), sobre o papel das figuras e ilustrações como forma de conscientização da ação antrópica no meio ambiente, bem como em seu potencial em relação ao estímulo ao pensamento crítico e reflexivo, contribuindo para a formação intelectual, afetiva e social do cidadão no entendimento dos problemas ambientais. Assim, por meio do uso da ilustração como um motivador da percepção para um importante problema ambiental da atualidade, observou-se que tanto os elementos ilustrativos como os dizeres nela contidos sensibilizaram os estudantes entrevistados motivando-os a diferentes “leituras” e interpretações tendo o ser humano como o responsável pela degradação ambiental cabendo a ele a sua recuperação.

Entretanto, há que se destacar que a interpretação de uma dada imagem depende do olhar do observador e, deste modo, de seus valores e diferentes visões de mundo. A maior parte das respostas concentrada no problema de poluição dos rios, nos impactos ao habitat natural e à vida dos peixes, revela que, na interpretação do meio ambiente, ainda prevalece a noção de meio natural, corroborando as observações de Ribeiro e Camargo (2006). Nesta visão, o meio deixa de ser interpretado como o espaço do Homem, como fruto das relações sociais e como agente regulador destas. Nesta visão, o Homem passa a ser visto como um agente externo ao meio, tido como natural, e cujas ações sociais afetam negativamente o meio, sem que por este sejam afetadas.

Esta visão limitada do conceito de meio gera, nos dizeres de Santos (1995), enfoques atuais reducionistas, na medida em que eles apenas se interessam por um dos aspectos de uma complexa problemática, a exemplo de uma visão puramente econômica ou exclusivamente natural. Tal reducionismo implica na elaboração de cadeias causais equivocadas e que podem fazer com que os efeitos precedam as causas na produção do conhecimento.

Neste aspecto, a ciência jovem trata-se de um importante instrumento ao combate desta visão reducionista, uma vez que os estudantes desenvolvem o seu senso crítico a ponto de discutirem e buscarem soluções para os seus problemas do dia-a-dia. Dessa forma, a popularização dos eventos de ciência jovem faz com que cada vez mais estudantes se interessem para a construção do conhecimento, e não apenas a reprodução do mesmo. Portanto, o acompanhamento desses ex-participantes de eventos de ciência jovem é uma importante ferramenta para a avaliação do desenvolvimento do senso crítico do estudante durante o período de educação fundamental e média. Por exemplo, nos Estados Unidos, a Sociedade para a Ciência e o Público (Society for Science & the Public) possui uma rede de relacionamentos para os ex-participantes da Intel International Science and Engineering Fair (Intel ISEF), que é um dos maiores eventos de ciência jovem do mundo. Nesse mês, com a divulgação dos premiados com o Nobel de Química, a Sociedade destacou que um dos premiados, Dr. Paul Modrich, é um ex-participante do evento, mostrando que eventos de ciência jovem podem auxiliar na formação e carreira de seus participantes.

5 Considerações Finais

O conceito de meio ambiente, que se restringe ao ambiente natural e que desconsidera o ambiente artificial ou construído, apresenta-se desatualizado em relação à realidade presente, resultando em análises e interpretações equivocadas dos problemas ambientais atuais. Assim,

o enfrentamento correto dos problemas ambientais depende da adequada definição do conceito de meio ambiente, a qual deve incorporar as transformações impostas pelo Homem ao meio.

Tal definição esbarra nas dificuldades de se integrar as diversas áreas de conhecimento, as quais passaram por processos de extrema especialização dos saberes. Neste sentido, as feiras de ciências e tecnologia para alunos do ensino fundamental, médio e técnico, pertencentes ao movimento Ciência Jovem, têm se mostrado como importantes iniciativas à essa integração, uma vez que permitem a motivação dos alunos a se envolverem com projetos, em grande parte interdisciplinares, os quais buscam soluções para problemas e desafios ambientais de seu cotidiano.

Os resultados apresentados no âmbito do presente trabalho demonstraram que a maior parte dos alunos entrevistados, dentre os participantes da FEBRACE, apresentou uma visão mais elaborada e globalizante do conceito de meio ambiente, considerando-o como o lugar onde os seres vivos, dentre os quais o próprio Homem, vivem e se inter-relacionam. Além disso, a maior parte dos alunos entrevistados percebeu a relação dos seus projetos com a área ambiental e observou influências positivas da feira em sua percepção ambiental, declarando se sentir mais interessada e motivada no entendimento e na discussão dos problemas ambientais. Entretanto, é importante destacar que a inexistência de um grupo controle, impossibilitou concluir a efetividade desse evento de Ciência Jovem no desenvolvimento do senso crítico de seus participantes.

Outro ponto a ser destacado é que muitas vezes a escola ou o orientador já possui um projeto de ciência jovem, e os alunos acabam apenas trabalhando em ideias já existentes, em vez de procurarem observar seus problemas rotineiros e tentarem buscar uma solução. Os resultados das entrevistas mostraram que aproximadamente metade dos trabalhos da área ambiental foi originada de ideias dos orientadores em vez de partir dos próprios alunos. Essa é também uma crítica ao sistema desses eventos de ciência jovem, uma vez que a vontade de ganhar premiações tem partido de professores ao invés dos próprios alunos, o que pode limitar o desenvolvimento do senso crítico dos alunos que não participaram da concepção do projeto.

Observou-se também a falta de estudos relacionados à implantação da Ciência Jovem em escolas no Brasil, assim como uma avaliação do desenvolvimento do senso crítico em estudantes de nível fundamental e médio. As informações encontradas resumem-se geralmente aos relatórios e anais dos eventos de ciência jovem e pouco é feito para acompanhar o desenvolvimento de ex-participantes desses eventos. Nesse sentido, é necessário que associações não governamentais possam realizar trabalhos como a “*Society for Science & the Public*” realiza nos Estados Unidos.

Nesse sentido, como recomendação para futuros estudos, sugere-se uma busca mais aprofundada em revistas da área de educação ampliando o leque de palavras-chave para “Ciência para Jovem” ou “*Science for Younger*” e “Jovem Cientista” ou “*Young Scientist*”. Ressalta-se que essa busca deve ter cuidados especiais que devem ser tomados para que o termo “Ciência Jovem” não seja confundido com novas áreas da ciência. Recomenda-se também a utilização de grupos controles, para poder traçar o real desenvolvimento dos alunos envolvidos com a ciência jovem e também trabalhos que possam tentar rastrear a história dos ex-participantes desses eventos no país.

6 Referências

Brackley (1988). *Energy and Environmental Terms*. United States: *A Glossary*. Aldershot: Gower Publishing Co.

BRASIL (2006). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Programa Nacional de Apoio as Feiras de Ciências da Educação Básica - Fenaceb. Brasília, DF: MEC.

Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Da Silva, R. (2007). *Metodologia Científica*. (6a ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Choi, J. (2015). *Science fairs aren't actually preparing your kids to do anything*. Quartz (publication). Recuperado em 09 junho, 2015, de <http://qz.com/367007/science-fairs-arent-actually-preparing-your-kids-to-do-anything/>.

Christofoletti, A. (1999). *Modelagem de Sistemas Ambientais*. São Paulo: Edgar Blücher Ltda.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. (2012). *Editais CNPq 50/2012*. Recuperado em 09 junho, 2015, de http://www.CNPq.br/web/guest/chamadas-publicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadosCNPqportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=abertas&detalha=chamadaDivulgada&idDivulgacao=2541.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. (2015). *Feiras e Mostras de Ciência*. Recuperado em 09 jun, 2015, de <http://cnpq.br/sobre>.

Espaço Ciência. (2014). *XX Ciência Jovem Regulamento – Educação Científica*. Olinda, PE: Espaço Ciência.

Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. FEBRACE (2005). *Febrace 3 - Criatividade e Inovação*. Recuperado em 02 junho, 2015, de <http://www.lsi.usp.br/febrace/apresentacao.htm>.

Lopes, R. de D., Ficheman, I. K., & Saggio, E. (2013). *Febrace11 - Criatividade e Inovação. Feira Brasileira de Ciências e Engenharia*. São Paulo: Escola Politécnica da USP.

Nascimento, S. S. (2012). Protagonismo juvenil e inovação no desenvolvimento de projetos educativos. In: M. A. Moura (Org.). *Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis*. Belo Horizonte: Editora da UFMG.

Ribeiro, Z. L., & Camargo, A. F. (2006). *Percepção ambiental - uma análise do uso de figuras representativas da problemática ambiental*. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso.

Santos, M. (1994). *Técnica. Espaço e Tempo. Globalização e Meio Técnico Científico Informacional*. São Paulo: Ed. Hucitec.

Santos, M. A. (1995) questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* (nº15, pp. 695-705). Madrid: Servicio de Publicaciones Universidad Complutense.

Silva, T. C. O Meio Ambiente na Constituição Federal de 1988. *Jus Vigilantibus*, 1, 2008.

Teramussi, T. M. (2008). *Percepção ambiental de estudantes sobre o Parque Ecológico do Tietê*. Procam: USP, São Paulo, 105p.

Tuan, Y. F. (2012). *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Londrina: EDUEL.

Yin, R. K. (2003). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3a ed.). São Paulo: Bookman.