



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Karlla Karollina de Sá

**A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA EM GOIÁS ENQUANTO
FERRAMENTA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:
TRADUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

GOIÂNIA
2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Karlla Karollina de Sá

**A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA EM GOIÁS ENQUANTO
FERRAMENTA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:
TRADUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás, sob orientação do professor Dr. Carlito Lariucci e co-orientação da professora Dr.^a Sandramara Matias Chaves.

GOIÂNIA
2009

**A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA EM GOIÁS ENQUANTO FERRAMENTA
PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: TRADUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO
NÃO FORMAL**

Por

KARLLA KAROLLINA DE SÁ

Dissertação de mestrado aprovada para obtenção do grau de mestre, pela Banca examinadora formada por:

Presidente: Prof. Carlito Lariucci, Doutor - Orientador, IF-UFG

Membro: Prof^a. Sandramara Matias Chaves, Doutora - Coorientadora, FE-UFG

Membro: Prof. Paulo Celso Ferrari, Doutor, IF-UFG

Membro: Prof. Marco Antônio Amato, Doutor, IF-UnB

Goiânia, outubro de 2009.

DEDICATÓRIA

À minha mãe Ângela Maria de Sá Santos e ao meu pai Claudimiro Francisco dos Santos, que, com muito esforço, dedicação e carinho, tornaram possível que eu aqui estivesse hoje.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Carlito Lariucci e à Dr^a Sandramara Matias Chaves que, com paciência e dedicação, orientaram-me e estimularam esta pesquisa.

Aos professores Dr. Paulo Ferrari, Dr. Wagner Furtado e Dr. Juan Barrio pelas inúmeras horas de debate, que muito auxiliaram para o encaminhamento desse trabalho.

À minha segunda mãe, tia e amiga, Maria Inês Gomes que tanto me incentivou e serviu de inspiração.

À minha amiga, Ms. Thaise Prudente, que muito me auxiliou e me ensinou.

Ao meu namorado, Alexandre Guilarducci que esteve sempre ao meu lado me influenciando ao crescimento intelectual.

Aos meus irmãos Ângelo e Júnior que tanto me incentivaram.

Aos demais amigos e parentes que, nos momentos difíceis me apoiaram.

A todos que, no transcorrer do curso, tornaram esse tempo inesquecível.

Ninguém ensina ninguém.

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho analisa a realidade e perspectivas da Olimpíada Brasileira de Física em Goiás enquanto possível ferramenta de alfabetização científica nos moldes de uma educação não formal. Tece considerações sobre a história, relevância e características gerais da referida olimpíada. Analisa a educação científica como basilar na promoção da cidadania e na busca pela sustentabilidade econômica, ambiental, cultural e social, e como auxílio na ruptura do estereótipo da ciência como intangível. Apresenta uma análise, propedêutica, das provas da OBF, apontando sugestões de questões contextualizadas e melhores elaboradas. Propõe-se a OBF como uma educação contextualizada sócio e historicamente tal qual a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Coloca em destaque, ainda, a Olimpíada Brasileira de Física como educação não formal, característica que auxilia na efetivação da referida educação. Tece ainda uma análise da visão dos agentes envolvidos na olimpíada, a saber: professores, alunos e coordenadores pedagógicos.

Palavras-chave: Olimpíada; Física; Alfabetização científica; Educação não formal.

ABSTRACT

This paper examines the reality and prospects of the Brazilian Physics Olympiad in Goiás as a possible tool of scientific literacy in the manner of a non-formal education. Reflects on the history, relevance and general characteristics of that Olympics. Analyze science education as a cornerstone in the promotion of citizenship and the quest for sustainable economic, environmental, cultural, social, and to help break the stereotype of science as intangible. Presents an analysis, diagnostic tests, the evidence of the Brazilian Physics Olympiad, pointing suggestions of issues in context and better prepared. It is proposed to Brazilian Physics Olympiad as a contextual education partner and as we historically Brazilian Olympiad of Astronomy and Astronautics. The work highlights also the Brazilian Physics Olympiad as non-formal education, a characteristic that helps in the fulfillment of the education. Paper also an analysis of the vision of those involved in the Olympics, namely teachers, students and coordinators.

Keywords: *Olympics; Physics, Scientific Literacy, Non-formal education.*

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACIESP	-	Academia de Ciências do Estado de São Paulo
CDCC	-	Centro de Divulgação Científica e Cultural
CEFET	-	Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
CEPAL	-	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CTSA	-	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente
IF	-	Instituto de Física
IFSC	-	Instituto de Física de São Carlos
LDB	-	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
OBF	-	Olimpíada Brasileira de Física
OIBF	-	Olimpíada Ibero-Americana de Física
OIF	-	Olimpíada Internacional de Física
PCNs	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
SBF	-	Sociedade Brasileira de Física
SEEGO	-	Secretaria de Estado da Educação
UFG	-	Universidade Federal de Goiás
USP	-	Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	–	Participação das escolas.....	23
Tabela 02	–	Participação dos estudantes em Goiás.....	24
Tabela 03	–	Participação das escolas públicas e particulares na 1ª fase da OBF.....	26
Tabela 04	–	Participação dos estudantes de Goiás e do Brasil.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	–	Participação das escolas.....	23
Gráfico 02	–	Participação dos estudantes em Goiás na 1ª fase.....	25
Gráfico 03	–	Análise do Número de Alunos Inscritos por Fase.....	26
Gráfico 04	–	Participação de escola públicas e particulares na 1ª fase da OBF.....	27
Gráfico 05	–	Participação de Goiás em relação à participação do Brasil.....	28
Gráfico 06	–	Percentual da participação de Goiás.....	29
Gráfico 07	–	Número de alunos que participaram da pesquisa por série.....	75
Gráfico 08	–	Atribuição de incentivo à participação da OBF pelos alunos.....	78
Gráfico 09	–	Classificação da forma de avaliação pelos alunos.....	80
Gráfico 10	–	Atribuição do grau de dificuldade pelos alunos.....	82

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO I	
1 A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA.....	17
1.1 Histórico da Olimpíada Brasileira de Física.....	18
1.2 Relevância social e objetivos.....	19
1.3 Características da Olimpíada de Física em Goiás.....	21
1.3.1 Análise da participação das escolas no Estado de Goiás.....	23
1.3.2 Análise da participação de estudantes no Estado de Goiás.....	24
1.3.3 Análise da participação de estudantes da rede pública e particular de Ensino.....	26
1.3.4 Análise da participação de Goiás em relação à participação do Brasil.....	27
CAPÍTULO II	
2 A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA SOB A ÓTICA DA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.....	31
2.1 A Olimpíada de Física enquanto tradução de uma educação não formal.....	31
2.1.1 Educação formal.....	32
2.1.2 Educação informal.....	34
2.1.3 Educação não formal.....	34
2.2 O papel da “prova” na educação.....	38
2.3 O papel da ciência para a formação da cidadania.....	40
2.4 A ciência para cientistas.....	44
2.5 Por uma educação contextualizada.....	46
CAPÍTULO III	
3 A OLIMPÍADA DE FÍSICA COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	53
3.1 Alfabetização científica, contextualização e olimpíadas.....	53
3.2 A contextualização e a alfabetização científica na OBF.....	55
3.2.1 Provas da OBF.....	57
3.3 A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica como um exemplo de contextualização.....	65

3.3.1 Provas da OBA.....	67
--------------------------	----

CAPÍTULO IV

4 A PERCEPÇÃO SOBRE A OLIMPÍADA DOS AGENTES NELA ENVOLVIDOS	74
4.1 A visão dos alunos quanto a OBF.....	75
4.2 A visão dos coordenadores pedagógicos quanto a OBF.....	83
4.3 A visão dos professores quanto a OBF.....	88

CONSIDERAÇÕES

FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS.....	97

ANEXOS.....	100
ANEXO A – Entrevista com o presidente da OBF – José David Vianna.....	101
ANEXO B – Questionário do aluno.....	104
ANEXO C – Questionário do coordenador pedagógico.....	107
ANEXO D – Questionário do professor.....	110

INTRODUÇÃO

A Física é uma das ciências que tem influenciado em diversos setores da atividade humana. Esta influência se faz presente não só nos avanços tecnológicos como na metodologia hoje adotada em outros ramos do conhecimento. A tecnologia digital, os supercomputadores, os satélites, a medicina nuclear, a obtenção de novos materiais são alguns dos itens cujos avanços dependem da Física; a pesquisa em certos temas e ramos da Biologia (membranas, proteínas) e da Química (química quântica) adota metodologia e processos oriundos da Física.

A Olimpíada pode configurar-se como uma das maneiras de divulgar os conhecimentos e as tecnologias desenvolvidas por meio da alfabetização científica. Daí a necessidade de compreender este evento anual em seus detalhes, mormente, em uma perspectiva de agente de educação não formal como mecanismo propulsor da capacidade crítico-reflexiva na formação de cidadãos participativos.

A Olimpíada Brasileira de Física (OBF) representa um programa permanente de dimensões nacionais, instaurado em todos os Estados da Federação, que pode ter sua importância alicerçada na tentativa de servir à alfabetização científica como agente de educação não formal de caráter democrático (por incentivar a participação das escolas públicas). Objetiva-se aqui analisar esta olimpíada enquanto uma possível ferramenta para a alfabetização científica, sendo para tanto um agente efetivo de uma educação não formal.

O foco na OBF enquanto ferramenta para a alfabetização científica faz desta uma dissertação original. Então, o trabalho justifica-se por sua originalidade e ainda pela relevância social de se analisar um evento permanente que envolve, atualmente, mais de cem mil estudantes em todo o Brasil.

A problemática está em analisar em que medida a Olimpíada Brasileira de Física atua como agente de educação não formal, numa estratégia de alfabetização científica.

A metodologia utilizada conta com a aplicação de questionários ao presidente da OBF José David Viana, aos coordenadores pedagógicos, aos professores e alunos das escolas participantes. Conta ainda com análise bibliográfica de obras como: Cachapuz *et al* (2005) que clamam por renovação na educação em ciências naturais; Freire (1974, 1986, 1987, 2002) e Gadotti (2000) quanto às perspectivas atuais de uma educação libertária, autônoma e contextualizada; Libâneo (1992, 1994, 2001) e Sarramona, Vasquez e Colom (1998) quanto à educação formal, não formal e informal; o sítio da Olimpíada Brasileira de Astronomia e

Astronáutica (OBA) no que tange ao exemplo de uma prova olímpica contextualizada; o artigo de Viana e Siqueira (2003) com relação à história e relevância social da Olimpíada Brasileira de Física; dentre tantos outros. Grande parte das informações foi retirada dos sítios da Olimpíada Brasileira de Física e da Olimpíada Internacional de Física, inclusive foram obtidos dados dos sítios da OBF exclusivos dos organizadores dos eventos.

As motivações desta dissertação relacionam-se a 06 anos de trabalho e pesquisa sobre a Olimpíada Brasileira de Física, dentre os quais 02 anos (2004 e 2005) a autora desenvolveu um trabalho como bolsista da OBF em Goiás pelo Programa de Extensão e Cultura da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC) da Universidade Federal de Goiás (UFG), o que gerou uma monografia de final de curso e muita pesquisa para esta dissertação.

No primeiro capítulo analisou-se a história, a relevância social, os objetivos, a abrangência e as características da Olimpíada Brasileira de Física no Brasil do ano de 1999 ao de 2008, bem como as características da Olimpíada de Física no Estado de Goiás. Tecem-se reflexões sobre a OBF enquanto programa permanente, que garante seu caráter democrático ao permitir, incentivar e subsidiar a participação das escolas públicas. Averiguam-se os objetivos da OBF em descobrir talentos, estimular o despertar para a Física, promover desafios e aproximar universidade e escola. Nesse sentido, analisa-se o trabalho que Goiás vem desenvolvendo na OBF a fim de lograr seus objetivos, tendo apresentado desempenho significativo, no que tange ao número de participantes no evento, frente aos demais Estados do Brasil. O índice de participação de estudantes é analisado por meio de gráficos, que elucidam as alterações quantitativas de participantes em uma década de olimpíada.

Já no segundo capítulo, discutiu-se a respeito das modalidades da educação, a saber: formal, não formal e informal; analisando a OBF enquanto possível agente do processo educacional não formal, uma vez que não se limita a espaço e tempo, podendo dessa maneira contribuir com a formação do cidadão crítico e participativo, se pensada como estratégia de alfabetização científica. Destaca-se ainda uma discussão sobre o papel da prova na educação e a importância da contextualização das mesmas.

No terceiro capítulo foi desenvolvida uma análise no que tange à alfabetização científica como fundamento para promover a cidadania e garantir a busca pela sustentabilidade econômica, ambiental, cultural e social, e como auxílio na desmistificação da ciência indecifrável e intangível. Como ferramenta para alcançar os propósitos dessa alfabetização se propõe uma educação contextualizada sócio e historicamente, compreendendo o porquê e para quem se está trabalhando com a OBF, na tentativa de

alcançar o mesmo patamar de contextualização que a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

No capítulo 4 recorreu-se às inúmeras vozes daqueles que compõem o processo de planejamento e execução do evento: o presidente da OBF no Brasil, Viana, os coordenadores pedagógicos das escolas participantes, os professores e os estudantes, para averiguarmos suas percepções a respeito da Olimpíada Brasileira de Física.

CAPÍTULO I

1 A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA

A Olimpíada Brasileira de Física (OBF) é um programa permanente mantido pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), que visa competições intelectuais entre estudantes de Ensino Médio e 9º ano do Ensino Fundamental das regiões do país. Este programa é coordenado por uma Comissão Nacional que tem o apoio de 27 Coordenações Estaduais distribuídas em todas as regiões do país, incluindo o Estado de Goiás (OBF, 2008a).

Essa competição é realizada uma vez ao ano e divide-se em três fases, nas quais são realizadas provas escritas, sendo que, na terceira fase há, também, prova experimental (exceto para a 3ª série do ensino médio). Vale ressaltar que nos dois primeiros anos (1999 e 2000) a OBF era realizada em apenas duas fases, que hoje correspondem as 2ª e 3ª fases. Qualquer escola, que assim deseje, pode participar dessa competição. Basta que um dos professores de Física cadastre a escola e os alunos que queiram participar da OBF. Não há limitação de participações dos estudantes na primeira fase da OBF, mas apenas os que atingirem um número mínimo de acertos (número esse definido pela Comissão da Olimpíada Brasileira de Física) poderão passar para a segunda fase. Caso o número de estudantes que atinja nota mínima para a segunda fase seja inferior a três por série, o sistema/programa classificará os de maiores números de acerto até completar a quantidade mínima prevista no regulamento, três por série. Na segunda fase, caso não haja no Estado nenhum aluno com a nota mínima para participar da terceira fase, será selecionado o estudante com a maior nota de cada série para a participação na próxima etapa. Após a realização da terceira fase, os alunos com maiores notas do 9º ano e 1ª série são preparados pelos seus professores e coordenadores estaduais e realizam uma seletiva para as competições internacionais.

Os alunos que se destacam na OBF são então preparados para representar o país nas Olimpíadas Internacionais de Física (OIF) e nas Olimpíadas Ibero-Americanas (OIbF). Para compreendermos melhor esse programa de competições intelectuais é necessário analisarmos o seu histórico, sua relevância, seus objetivos e a participação de Goiás neste contexto.

1.1 Histórico da Olimpíada Brasileira de Física

A olimpíada intelectual¹ mais antiga que se tem registro é a Olimpíada de Matemática, que começou a ser realizada em 1894, na Hungria, como uma forma de estimular o interesse dos estudantes por essa disciplina. Somente mais tarde, em 1959, devido ao grande sucesso dessa Olimpíada, realizada até então em âmbito regional ou nacional em alguns países europeus, é que foi instituída a Olimpíada Internacional de Matemática (OBMEP, 2008).

Não há registro de quando ocorreram as primeiras Olimpíadas de Física. Muito provavelmente surgiram na Europa. Entretanto, sabe-se que três professores de física do leste europeu – Czeslaw Scislowski (Polônia), R. Kostial (da então – Tchecoslováquia) e R. Kunfalvi (Hungria) – decidiram organizar uma competição para os melhores alunos de seus países. Assim, a 1ª Olimpíada Internacional de Física (OIF) ocorreu em Varsóvia, na Polônia, em 1967. De 18 a 27 de julho de 1999, ocorreu a sua 30ª edição na Universidade de Pádua, Itália, com a participação de 66 países e de aproximadamente 300 estudantes. O Brasil participou pela primeira vez enviando um professor como observador. Desde então o Brasil tem participado regularmente desse evento. (OLIMPÍADAS ..., 2000).

No Brasil, as primeiras Olimpíadas de Física ocorreram no Estado de São Paulo nos anos de 1985 a 1987, organizada pelo prof. Shiguo Watanabe, então diretor-executivo da Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP). Também, no mesmo período, no Estado do Paraná, organizada pelo professor Dunke da Universidade Federal do Paraná. Ambas foram interrompidas até 1995, por falta de apoio institucional, quando o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) do Instituto de Física de São Carlos da USP, sob a direção do professor Dr. Dietrich Schiel, retomou a realização da Olimpíada de Física no Estado de São Paulo (OBF, 2008b).

Os Estados do Ceará e da Paraíba, através de suas Universidades Federais, realizam Olimpíadas de Física desde 1993. O mesmo ocorre em Minas Gerais, na Universidade Federal de Juiz de Fora, desde 1994. Em 1998, os Estados da Bahia, Goiás, Pará, Pernambuco e Rio de Janeiro participaram, em caráter experimental, da Olimpíada de Física do Estado de São Paulo, organizada pelo CDCC da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos. No caso

¹ A Olimpíada intelectual recebe esse nome por ser uma competição inspirada nos jogos olímpicos, cuja gênese está relacionada aos festivais esportivos dos antigos gregos em Élide, em honra ao deus Zeus e aos outros deuses que habitavam o Olimpo. A Olimpíada de Física refere-se a uma disputa entre adolescentes e também pré-adolescentes. Tem caráter intelectual e é um torneio no qual as armas dos participantes são a inteligência, a criatividade, a imaginação e a disciplina mental.

da Bahia, por falta de apoio institucional, a Olimpíada ficou restrita à cidade de Salvador e dela participaram 20 escolas de ensino médio com um total de 100 participantes.

Em 1999, a Sociedade Brasileira de Física (SBF), com sede na cidade de São Paulo e secretarias regionais em vários Estados do país, resolveu realizar a Olimpíada de Física em âmbito nacional, com a participação de mais de 13.000 alunos inscritos para a primeira fase em 18 unidades da Federação (OBF, 2008b).

Atualmente participam todas as unidades da Federação e o Distrito Federal, dentre as quais Goiás tem sido um dos Estados que se destacam tanto na questão de regularidade e número de participantes, quanto no quesito intelectual, já tendo enviado dois alunos para a OIBF como representantes do país, trazendo para Goiás e, conseqüentemente, para o Brasil uma menção honrosa e uma medalha de ouro.

1.2 Relevância social e objetivos

Existe hoje, em todo mundo, um grande esforço em descobrir cada vez mais cedo jovens talentosos para promover seu desenvolvimento mais rapidamente do que permitem as instituições tradicionais. Este fato é motivado pela constatação de que o desenvolvimento da ciência em cada país depende de inúmeros fatores políticos e técnicos, mas também do número e da qualidade de seus cientistas e pesquisadores.

Na área de Física mais de 60 países adotam hoje programas nacionais de Olimpíadas, visando detectar ainda no ensino médio e fundamental os jovens talentos para esta e outras ciências afins. Estes alunos são estimulados pelas instituições responsáveis pelo programa e frequentemente, aparecem cientistas brilhantes.

Este também é um dos objetivos do programa da Olimpíada de Física, mas a Sociedade Brasileira de Física (OBF, 2008c) alerta também para demais alvos:

- despertar e estimular o interesse pela Física;
- proporcionar desafios aos estudantes;
- aproximar a universidade das escolas;
- identificar os estudantes talentosos em Física, preparando-os para as olimpíadas internacionais e estimulando-os a seguir carreiras científico-tecnológicas.

Um programa de Olimpíada de Física pode ser usado com um objetivo maior, tendo como conseqüências, a detecção de jovens talentosos. Este objetivo maior, que aparece como o primeiro dentre os principais objetivos da OBF é: “despertar e estimular o interesse pela

Física”. Assim, conforme o regulamento, a OBF pode ter uma interferência direta e decisiva na educação, promovendo a melhoria do ensino de Física nas escolas por meio do estímulo de estudantes e professores para o estudo da disciplina.

O ensino de Física exige um grande preparo e dedicação do professor, além de bastante interesse e disciplina do aluno, habilidades que exigem motivação constante. A realização de um evento nos moldes de uma Olimpíada pode ser uma das maneiras eficientes e de menor custo para estimular os jovens ao estudo da Física e ao raciocínio científico reflexivo em um país de dimensões continentais, como o Brasil.

Segundo o professor Eucydes Marega, coordenador da OBF no Estado de São Paulo, este estímulo que a OBF se propõe a despertar no estudante, está intimamente ligado com a melhoria do ensino de ciências, para ele “é fato que um país que quer se desenvolver necessita de educação de qualidade. A Olimpíada é um instrumento de estímulo para o ensino de Ciências no Brasil” (Apud Viana e Siqueira, 2003, p. 17). O estudante, como agente participativo do processo de educação, deve sentir-se motivado ao estudo da física e, como a OBF tem a proposta de semear e cultivar esse interesse, então, contribui diretamente no processo de educação científica se estiver conseguindo cumprir esse objetivo.

É bem verdade que, uma das formas da OBF incentivar o estudo da física acontece por meio da competição, contudo, não nos cabe discutir se esses meios são, ou não, adequados sob o ponto de vista pedagógico. Este trabalho procura averiguar apenas se esse “incentivo” realmente está acontecendo e se tem contribuído para a educação científica. Um dos professores envolvidos na OBF, Ronaldo Fogo, afirma que:

A idéia de competição desagrada alguns dogmas pedagógicos. Mas posso atestar, nesses últimos anos, que os alunos ficam mais motivados. Eles se aprofundam em determinados assuntos e às vezes despertam verdadeiras vocações para a área científico-tecnológica. (Apud VIANA e SIQUEIRA, 2003, p. 18).

Há várias propostas da OBF que visam contribuir para o ensino de física. Assim, esse programa assegura sua relevância, ao menos no que tange a preocupação de uma possível melhoria na educação. Viana, salienta uma das formas de contribuição para o ensino, por parte da OBF, ao afirmar que:

Em longo prazo, esses eventos, tanto a OBF como a OIBF, podem trazer informações de interesse para o ensino e aprendizagem da Física uma vez que as provas, se bem formuladas e analisadas, podem auxiliar na detecção de dificuldades encontradas pelos estudantes. (VIANA e SIQUEIRA, 2004, p. 29-30).

Assim, a importância de uma boa prova toma destaque ao se pensar em contribuição para a educação, uma vez que esta tem um papel essencial no desenvolvimento intelectual do estudante. Nessa conjectura, torna-se necessário uma análise das provas da OBF, para refletir se esta tem conseguido tornar-se um instrumento de efetivação do processo de ensino e aprendizagem em física.

Ao traçar um panorama do ensino de física no Brasil, Viana aponta para a baixa motivação dos estudantes quanto ao ensino de física, salientando o papel da OBF nesse sentido: “Acompanhada de políticas que visem à mudança da situação e, apoiada pela comunidade de pesquisadores da área de ensino, a OBF certamente será de valor para auxiliar na modificação desse quadro” (VIANA e SIQUEIRA, 2004, p. 30). Os autores destacam a necessidade de um trabalho conjunto entre a OBF, as políticas públicas e os pesquisadores em ensino, em prol da melhoria da qualidade do processo educativo em física.

Como este trabalho visa averiguar a contribuição da OBF para a educação no Estado de Goiás, então, faz-se necessário um estudo sobre as repercussões desse evento no Estado, analisando as participações das escolas e dos alunos, bem como o desempenho quantitativo de Goiás em relação ao Brasil.

1.3 A Olimpíada de Física no Estado de Goiás

A primeira edição da Olimpíada de Física realizada no Estado de Goiás foi em 1998, na então Olimpíada de Física do Estado de São Paulo, em que participaram, além de São Paulo e em caráter experimental mais cinco Estados da Federação, ou seja, a participação inicial ocorreu antes mesmo da SBF organizar a Olimpíada de Física em âmbito nacional, em 1999. Assim, o interesse dos organizadores do evento em Goiás é ratificado historicamente.

Logo na primeira edição superou as expectativas da comissão regional da OBF no que se refere ao número de escolas e candidatos participantes. Apesar da distância e da falta de recursos para traslado dos estudantes, houve boa participação de quase todas as regiões do interior do Estado de Goiás. Desde então, o Estado vem participando assiduamente desse programa e apresentado, a cada ano, melhor desempenho. Tal desempenho na OBF tem proporcionado a participação de Goiás, como um dos representantes do país, em uma das duas competições internacionais de mais alto nível, quais sejam:

- A Olimpíada Internacional de Física (OIF), organizada por um comitê internacional com sede na Academia de Ciências da Polônia, em Varsóvia e formada por professores e pesquisadores de Física de vários países; e
- A Olimpíada Ibero-Americana (OIBF), organizada por um Secretariado Permanente composto por professores e pesquisadores em Física da América Latina, da Espanha e de Portugal, da qual estudantes goianos tem participado.

Ambas as competições compreendem provas teóricas e experimentais, de alto nível de dificuldade. Ainda assim, dois estudantes goianos trouxeram, das competições Iberomamericanas, premiações para o Brasil, dos quais Francisco Vieira Neto trouxe uma medalha de Menção Honrosa da V OIBF, realizada em Jaca/Espanha, em 2000 e Guilherme Rodrigues Salerno trouxe Medalha de Ouro da IX OIBF realizada em Salvador/Brasil, em 2004.

A Olimpíada busca gerar ações democráticas, já que podem participar dela os alunos de todas as redes de ensino sem cobrança de taxa de inscrição. Além disso, é assegurado a todas as escolas cadastradas no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) o direito da participação na segunda fase, ainda que os estudantes não tenham alcançado nota para tanto. Em quase todos os anos, o número de inscritos de escolas públicas é superior ao de escolas particulares e, uma das formas que a sede regional da OBF procura assegurar a participação de escolas da rede pública é por meio da reprodução e envio de provas de 1ª fase as escolas que assim desejarem.

Buscando estar disponível ao maior número possível de interessados a participar nesse evento, a coordenação estadual da OBF criou sedes regionais que facilitam o envolvimento do aluno do interior de Goiás. Em 2008, houve um total de 17 sedes regionais e os alunos podiam escolher onde iriam fazer a prova de 2ª fase no ato da inscrição. As sedes regionais, de 2008, distribuíam-se por Catalão (Campus Avançado da Universidade Federal de Goiás - UFG), Goiânia (Instituto de Física – UFG), Itapaci (Colégio Assunção), Jataí (Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás CEFET/GO), Firminópolis (Colégio Estadual Américo Gonçalves), Monte Alegre (Colégio Estadual Antônio José de Oliveira), Porangatu (Colégio Estadual Stellanis Kopanakis Pacheco), Montividiu do Norte (Colégio Estadual Chico Mendes), Piranhas (Colégio Estadual M^a Eulália de Jesus Portilho) e Jussara (Colégio Estadual Jandira Ponsiano de Passos), Val Paraíso (Colégio CEBAM), Itumbiara (Colégio da Polícia Militar), Minaçu (Colégio Estadual Joaquim Thome de Almeida), Anápolis (Colégio Galileu Unidade Judiaí), Posse (Colégio Municipal Castro Alves), Rio Verde (Colégio Quasar) e Ceres (Colégio Solar).

Outra característica positiva da comissão regional da OBF é incentivar a participação de escolas públicas do Estado de Goiás premiando, com menções honrosas, os 05 melhores colocados dessas instituições, além dos 10 primeiros colocados, que independem da rede de ensino.

Uma vez que Goiás tem se destacado em participações na OBF e, tendo em vista a contribuição que este programa pode ter para um processo de educação não formal, torna-se necessário tecer uma análise quanto à participação de escolas e dos estudantes ao longo dos anos de realização da Olimpíada de Física em Goiás, assim como uma apreciação do número de escolas públicas e particulares que tem participado desse evento, bem como uma relação entre participação estadual e nacional.

1.3.1 Análise da participação das escolas no Estado de Goiás

A Tabela 01 apresenta a participação de escolas ao longo da existência da Olimpíada no Estado de Goiás.

Tabela 01 – Participação das escolas

ANO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Escolas Inscritas	111	138	110	101	87	108	85	121	193	149	278

A partir desta tabela é possível obter o Gráfico 01 da participação das escolas ao longo dos anos:

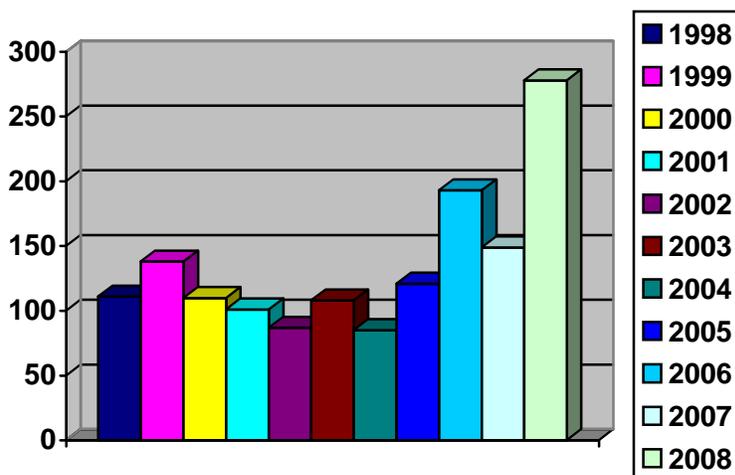


Gráfico 01 – Participação das escolas

Como pode-se perceber, no Estado de Goiás, tem aumentado o número de participação das escolas nos últimos anos. Comparando o primeiro ano da realização da Olimpíada no Estado de Goiás com o último, nota-se um crescimento de mais de 250%, variando de 111 escolas inscritas em 1998 para 278 em 2008. Dentre os anos com menores índices de participações está 2004, que contou apenas com a participação de 85 instituições de ensino e foi um ano em que ocorreu greve nas escolas públicas do Estado, diminuindo consideravelmente o número de participação de tais escolas. O que se percebe também é que o número de escolas participantes entre 1998 e 2007 não sofreu diferenças significativas, tendo uma média de 120,3. Em 2008, ocorreu o auge de participações de escolas de todo o Estado, apesar de também ter ocorrido greve no sistema público de ensino. Em relação à média aritmética dos anos anteriores (120,3) o ano de 2008 teve um crescimento de 231,67%. Neste ano foi realizado um trabalho por parte da comissão regional junto à Secretaria de Estado da Educação (SEEGO) tanto na divulgação quanto na impressão e envio das provas para as escolas públicas. Então, um dos fatores que influenciou a elevação do número de participação das escolas foi essa parceria.

Diante disso, pode-se inferir que a greve é um dos fatores que desestimula a participação das escolas no evento, mesmo porque o responsável pela inscrição da escola e seus alunos é o professor que está envolvido com a greve. Não obstante, percebe-se que a parceria da OBF com a SEEGO surte efeitos relevantes para o aumento quantitativo de participação das escolas, mesmo durante greves, tornando a Olimpíada acessível a todas as escolas públicas do Estado, logo tal junção torna-se um instrumento de democratização.

1.3.2 Análise da participação de estudantes no Estado de Goiás

Na Tabela 02 apresenta-se o número de participação dos estudantes do Estado de Goiás ao longo das 3 fases da Olimpíada de Física.

Tabela 02 – Participação dos estudantes em Goiás

ANO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Alunos Inscritos na 1ª fase	—	—	6306	3655	1906	5468	2519	2979	3723	11356	14017
Alunos Inscritos na 2ª Fase	457	965	771	500	885	1429	1098	1193	1940	2672	2434
Alunos Inscritos na 3ª Fase	07	42	07	15	25	24	46	57	91	101	100

Os dados da Olimpíada de Física do ano de 1999 e 2000 incluíam não apenas o Estado de Goiás, mas também o Distrito Federal. Ressalta-se, também, que a partir do ano de 2006 a OBF estendeu a participação à estudantes do 9º ano do ensino fundamental, o que justifica o grande aumento do número de participantes. Não há dados numéricos no ano de 1998 e 1999 na 1ª fase da OBF, porque a SBF criou a Olimpíada de Física, em âmbito nacional, apenas no ano de 1999, até então Goiás participou da Olimpíada de Física realizada pelo Estado de São Paulo. No primeiro ano de realização, 1999, a OBF contou com apenas 2 fases, que correspondia as 2ª e 3ª fases atuais.

Com base nesta tabela foi construído o Gráfico 02 que representa a participação dos alunos ao longo da 1ª fase da Olimpíada de Física:

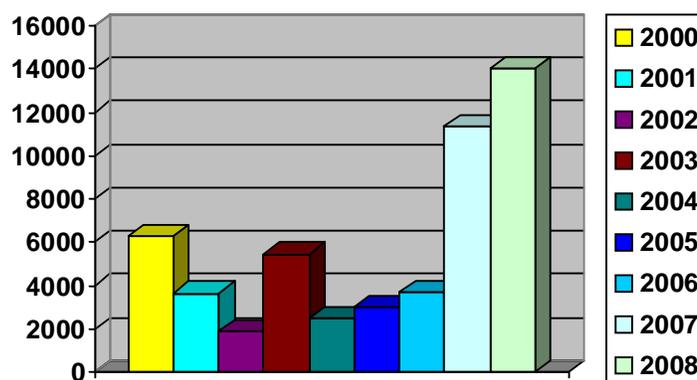


Gráfico 02 – Participação dos estudantes em Goiás na 1ª fase

Pelo gráfico pode-se observar que o número de participação de estudantes, na 1ª fase da OBF, dos últimos dois anos cresceu consideravelmente em relação aos anos anteriores. Um dos motivos atribui-se a divulgação da Olimpíada Brasileira de Física que tem se intensificado nos últimos anos, principalmente devido à socialização dos meios de comunicação, tais como a internet. Outro fator é relacionado a tradição que Goiás vem construindo no que tange ao desempenho na OBF e OIBF, incentivando e estimulando cada vez mais alunos a participar dessas competições. É digno de ressalva, ainda, que a parceria da OBF com a SEEGO aumentou consideravelmente o índice de participação das escolas e dos alunos da rede pública de ensino, já que tivemos um total de 190 escolas públicas participantes para um total de 88 escolas de rede particular.

Ainda que a participação dos estudantes goianos mostre destaque quantitativo na 1ª fase da OBF, vale fazer um comparativo do número de alunos inscritos nas 03 fases da OBF:

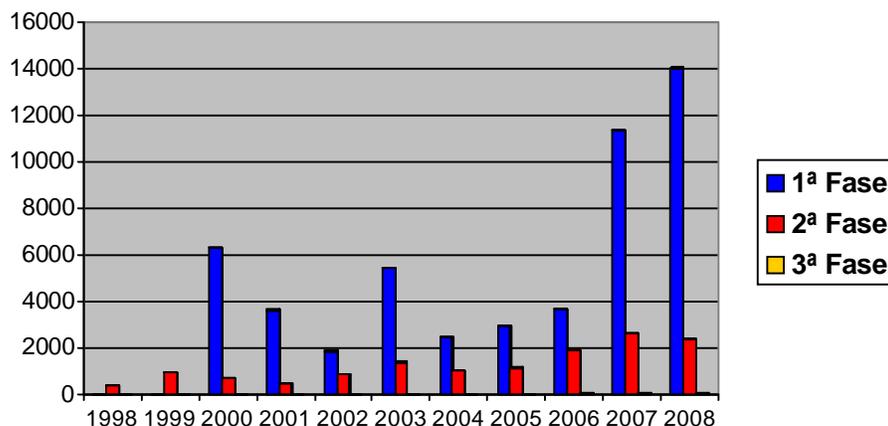


Gráfico 03 – Análise do número de alunos inscritos por fase

Observa-se uma oscilação quanto ao número de inscritos por fase. De modo que, na 1ª fase há um maior número de participação por parte dos alunos, onde destaca-se o ano de 2008. A 2ª fase mantém quase constante o número de participantes, tendo seu auge no ano de 2007. Já o número de participação de Goiás na 3ª fase ainda é baixo, mas crescente.

Como já destacado anteriormente, é assegurado a toda a escola a participação mínima de 03 estudantes por série na 2ª fase da OBF, sendo classificados para a 3ª fase apenas os que conseguirem notas suficientes ou o programa assegura o direito do Estado participar na 3ª fase da olimpíada, escolhendo os 03 alunos por séries com maiores notas. Assim, há, ainda que pequena, uma participação das escolas públicas na 2ª fase. Contudo, o índice de participação de alunos de escolas públicas na 3ª fase da OBF é extremamente pequeno, tendo, até a OBF de 2008, poucas participações.

1.3.3 Análise da participação das escolas da rede pública e particular de ensino

A Tabela 03 apresenta a participação de escolas da rede pública e particular de ensino ao longo dos anos da existência da Olimpíada no Estado, durante a 1ª fase do evento.

Tabela 03 – Participação das escolas públicas e particulares na 1ª fase da OBF

ANO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Escolas Particulares	37	47	41	47	56	49	82	85	121

Escolas Públicas	73	54	46	61	29	72	111	64	157
-----------------------------	----	----	----	----	----	----	-----	----	-----

Por meio da tabela 03, foi possível traçar o gráfico 04 da participação de escolas públicas e particulares em Goiás:

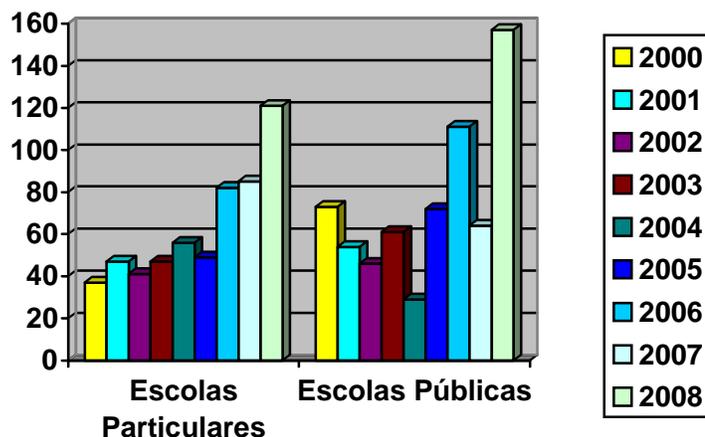


Gráfico 04 – Participação de escola públicas e particulares na 1ª fase da OBF

Com exceção das Olimpíadas dos anos de 2004 e 2007, todos os outros anos apresentaram um número maior de participação (na 1ª fase da OBF) de escolas da rede pública de ensino do que da rede particular. Vale ressaltar que em 2004 ocorreu greve na rede pública de ensino do Estado de Goiás, dificultando a participação de tais escolas. Mesmo com tamanha participação das escolas da rede pública na 1ª fase, o número dessas escolas que alcançam a pontuação necessária para as 2ª e 3ª fases da OBF é consideravelmente menor do que a rede particular de ensino. Pelo gráfico observamos que as escolas particulares são mais estáveis quanto ao número de participantes na 1ª fase, contudo a análise das razões da pequena variabilidade é complexa por envolver vários fatores, a saber: greve, mudança de gestão na escola e na Secretaria de Educação do Estado, mudança no quadro de professores (já que há um grande número de professores contratados temporariamente na área de Física nas escolas públicas, conforme entrevista realizada com esses profissionais), etc.

1.3.4 Análise da participação de Goiás em relação à participação do Brasil

Na Tabela 04 é apresentado o número de participação dos estudantes do Estado de Goiás em relação à participação em todo o Brasil nas Olimpíadas de Física.

Tabela 04 – Participação dos estudantes de Goiás e do Brasil

Ano	Brasil	Goiás
1998		457
1999	13000	965
2000	25.000	6306
2001	17.000	3655
2002	22.000	1906
2003	25423	5468
2004	33936	2519
2005	45624	2979
2006	64685	3723
2007	129267	11356
2008	174232	14017

Com base na tabela acima foi construído o gráfico da participação de Goiás em relação à participação de estudantes no Brasil nas Olimpíadas. Ressalta-se que a Olimpíada Brasileira de Física surgiu em 1999, um ano após a primeira Olimpíada de Física realizada no Estado de Goiás:

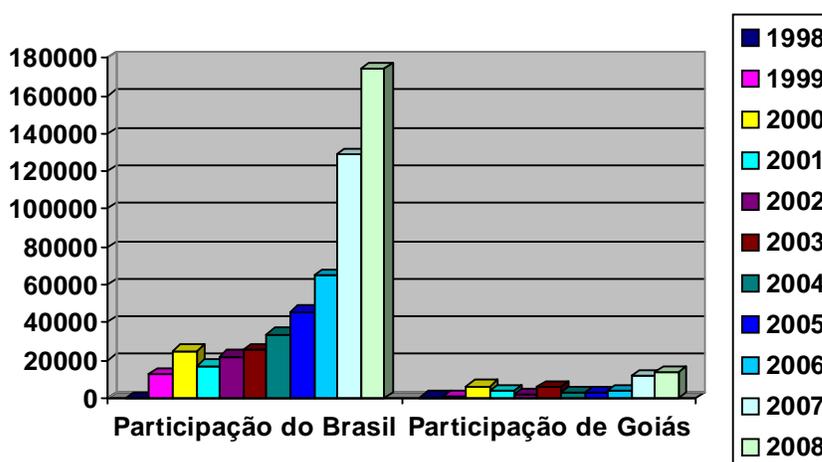


Gráfico 05 – Participação de Goiás em relação à participação do Brasil

Como se pode averiguar, em 2007 e 2008 o crescimento do número de participantes no Brasil sofreu um aumento significativo, de modo que da primeira Olimpíada em 1999, que contou com 13000 estudantes, até a última com 174232 houve um acréscimo de 1340,3%.

Esse aumento nos últimos anos também foi seguido em Goiás com expressividade menor, mas ainda de extrema significância: 250%.

Para uma maior compreensão da participação de Goiás em relação à participação nacional, foi construído o gráfico 06 com o percentual de Goiás em relação ao Brasil:

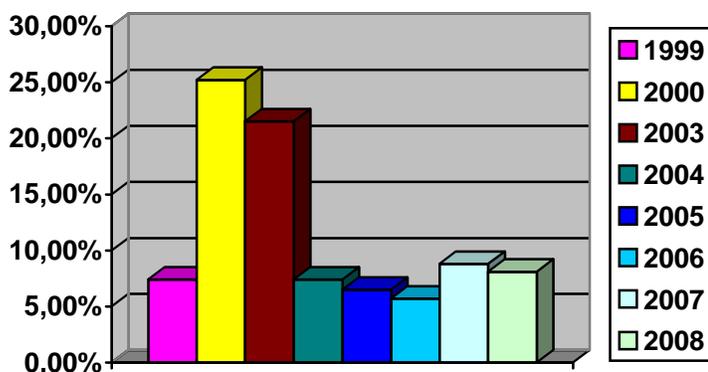


Gráfico 06 – Percentual da participação de Goiás

Ressalta-se que tais porcentagens, que variam de 5%, em 2006 até 25 % em 2000, para um País de proporção continental como o Brasil é de extrema significância. Goiás tem demonstrado um desempenho cada vez melhor no que tange a participação nas Olimpíadas de Física e sua participação tem sido cada vez maior.

Apesar das porcentagens apresentadas, pode-se averiguar que a OBF se refere a um programa permanente realizado uma vez ao ano e dividido em três fases e garante seu caráter democrático ao permitir, incentivar e, em parceria com a SEEEO, subsidiar a participação de qualquer escola pública. Notamos que houve um interregno de mais de três décadas (32 anos) entre a 1ª Olimpíada Internacional de Física (OIF) ocorrida em Varsóvia e a participação do Brasil em 1999, mesmo ano em que teve início a Olimpíada de Física em âmbito nacional. A OBF como descobridora de talentos, estimuladora do despertar para a Física e do desenvolvimento do raciocínio científico reflexivo, propiciadora de desafios e como ferramenta de aproximação entre Instituições de Ensino Superior (IES) e escolas de educação básica, auxilia a elucidar sua relevância social para o Brasil, que por sua vez, por maior que sejam suas dimensões territoriais, vem a OBF sendo realizada em todos os Estados federativos. Já no Estado de Goiás, a primeira Olimpíada de Física, ligada ao IFSC-USP, ocorreu em 1998, antes da primeira OBF. Goiás tem apresentado a cada ano melhor

desempenho e tem enviado representantes para a OIF e a OIBF, representantes estes que são, em geral, da rede particular de ensino que, embora tenha menor participação quantitativa, recebe pontuações mais elevadas, muito provavelmente fruto do descaso do Poder Público frente à educação básica no Brasil. Em 2007 e 2008 não só Goiás, mas todo o Brasil, contou com maior adesão de número de alunos participantes, sendo que foi em 2000 que a quantidade de participantes de Goiás foi mais significativa na representatividade do Brasil - 25% - só que tal percentagem foi influenciada pela inserção do Distrito Federal na contagem de participantes de Goiás nesse ano, assim como o ano de 1999. Logo, o que se percebe é uma contínua participação de Goiás em um programa que vem se consolidando ano a ano com o principal objetivo de descobrir novos talentos e despertar o interesse do estudante da educação básica para o estudo da física, o que se traduz em uma proposta com vínculos educacionais. Não obstante, surge a questão: de que modo a OBF pode cumprir suas propostas relacionadas à educação? Poderia esta desempenhar um papel de propulsora da alfabetização científica, contribuindo também para a formação cidadã? Estas são algumas das questões que se pretende analisar no capítulo seguinte.

CAPÍTULO II

2 A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA SOB A ÓTICA DA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

No capítulo anterior discutiu-se que a OBF visa descobrir talentos, aproximar universidade e escolas, e estimular o despertar para a Física, uma das Ciências Naturais. Visto que entre suas propostas há uma intencionalidade de educação, analisaremos, agora, sua importância para o processo de formação, definindo-a em uma das modalidades educacionais, a saber: formal, não formal e informal. Refletir-se-á, também, sobre o papel da ciência para a formação da cidadania e, como uma Olimpíada intelectual pode contribuir para uma educação científica.

2.1 A Olimpíada de Física enquanto tradução de uma educação não formal

Nas últimas décadas tem-se pensado em educação num sentido mais amplo, não limitando o processo apenas ao espaço escolar tradicional ou ao tempo de escolaridade pré-determinados (educação básica e superior). A educação deve transcender o espaço e o tempo, tornando-se uma permanente busca pela melhoria de vida dos indivíduos e da sociedade. Como um programa nos moldes de uma olimpíada pode contribuir para o ensino de Física? Poderia uma competição intelectual enquadrar-se como agente de educação não-formal? Esses são pontos que devem ser avaliados por meio de um estudo detalhado de Educação Formal e Não-Formal.

Contudo, antes de analisarmos as modalidades de educação, faz-se necessário uma reflexão sobre o que é a prática educativa intencionalizada. Vale ressaltar que a educação é um tema instigante e complexo. Num sentido etimológico, educar é conduzir de um estado para o outro estado, agindo de forma sistemática e intencional sobre o indivíduo com o objetivo de prepará-lo para a vida em sociedade (PLANCHARD, 1975). Segundo Libâneo:

A educação, enquanto atividade intencionalizada, é uma prática social cunhada como influência do meio social sobre o desenvolvimento dos indivíduos na sua relação ativa com o meio natural e social, tendo em vista,

precisamente, potencializar essa atividade humana para torná-la mais rica, mais produtiva, mais eficaz face às tarefas da práxis social postas num dado sistema de relações sociais (LIBÂNEO, 1992, p. 77).

Para o autor, a prática educativa acontece à partir das relações homem-sociedade e homem-natureza e visa potencializar a atividade humana, tornando-a mais produtiva. Concentra, ainda, toda a experiência da humanidade que é passada de geração em geração como patamar para mais produção de saberes. Dessa forma não podemos entender a educação como um processo limitado ao tempo, uma vez que, o homem deve desenvolver e transformar-se continuamente, então, a educação (vista como um processo de desenvolvimento) deve ocorrer durante toda a vida do indivíduo.

Assim, a concepção de educação não deve limitar-se a educação formal das escolas tradicionais como hoje conhecemos. Devemos pensar a educação como um processo permanente, que pode ocorrer a qualquer hora e em qualquer lugar. Nesse sentido, convencionou-se a nomear o processo educativo conforme o local, a forma e o propósito que este venha a ter. Assim, a educação acontece durante processos formais, informais e não formais. De acordo com Libâneo (1992), podemos distinguir a educação conforme duas modalidades: a educação não intencional, tratada por nós como educação informal, e a educação intencional, como sendo a formal e a não formal.

O processo de educação formal, a priori, nos parece bem claro, uma vez que, erroneamente, resumimos essa forma de educação a espaços de trocas de conhecimento tradicionais tais como as escolas. Já, no que tange a educação não formal ou informal, não é simples a tarefa de conceituá-las, mesmo porquê, alguns autores tratam educação não-formal como sinônimo de educação informal. Dessa forma, torna-se quase impossível não tecer um comparativo, que demarque as diferenças entre esses processos educativos.

A seguir serão apresentadas concepções que retratem o que entendemos hoje por educação formal, não formal e informal.

2.1.1 Educação formal

A educação formal é aquela que acontece em territórios definidos, em ambientes normatizados, com caráter metódico e sistematizado. Essa forma de educação é pensada e planejada visando desenvolver certas competências nos indivíduos. O conhecimento é apresentado de forma organizada e gradual e o processo educativo, normalmente, é dividido

conforme idade e nível de conhecimento do público. Dessa maneira a educação formal está hierarquicamente estruturada e organizada em níveis, ciclos ou períodos de ensino (SARRAMONA, VÁZQUES, COLOM, 1998).

Essa forma de educação é limitada pelo tempo, iniciando-se com a educação primária e encerrando com a educação universitária. É acessível, de certa maneira e em alguns níveis, à sociedade em geral. Há inúmeras políticas públicas que visam diminuir, ou quem sabe sanar, o índice de analfabetismo. Contudo, nem mesmo a educação primária se mostra acessível a todos em algumas regiões do país, assim a educação formal é limitada a alguns indivíduos da sociedade (SARRAMONA, VÁZQUES, COLOM, 1998).

O Brasil está na nona posição no ranking de países com maior taxa de analfabetismo da América Latina e do Caribe. A pesquisa da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) realizada em 2007, baseada em estimativas da população de 15 anos ou mais em áreas urbanas da América Latina e do Caribe, mostra que a taxa de analfabetismo brasileiro de 11,1% é maior que a média dos países da região, 9,5% (SPITZ, 2009).

O professor aparece claramente como o agente do processo educativo, fazendo-se presente para instruir e disciplinar, pois, em ambientes nos quais essa forma de educação acontece são regidos por regras e normas de condutas. Essa educação é altamente institucionalizada e é a única forma de educação que apresenta uma instituição específica: as escolas. Não é difícil associarmos logo a educação formal a escola tradicional, afinal, apresentam objetivos de ensino, métodos e conteúdos já pré-estabelecidos, além de serem regidas por normas que visam deixar o ambiente o menos conflituoso possível. Não se deve resumir, de acordo com Sarramona, Vázquez, Colom (1998), o processo de educação apenas à educação formal, uma vez que esta é limitada ao tempo e espaço, confinando-se às escolas tradicionais e medida pelos anos de dedicação aos estudos regulares que fornecem titulação.

Segundo Libâneo, a educação escolar, como instância da educação formal, “não pode eximir-se da interação com outras modalidades de educação (informal e não formal)”. Todas as modalidades de educação devem acontecer simultaneamente, implicando em uma maior interação entre a instituição escolar e a comunidade, “ligando o mundo exterior ao cotidiano escolar” tornando mais eficaz sua contribuição a comunidade (LIBÂNEO, 1992, p. 79).

2.1.2 Educação informal

Na educação informal, o conhecimento não é sistematizado e nem há a intenção de resultados específicos, eles acontecem conforme o senso comum do grupo pertencente. Geralmente a educação informal acontece durante o processo de socialização do indivíduo com seu grupo social, que pode ser a família, a escola, os amigos, a igreja, a comunidade, a nação, dentre outros. O agente do processo educativo não é bem definido, podendo ser qualquer um que faça parte desse grupo social. Geralmente, há vários agentes no processo, já que essa relação com o grupo acontece permanentemente entre vários setores da sociedade. Educação informal afeta todas as pessoas, uma vez que todos, homens e mulheres, estão inseridos em um ou outro grupo social e, mantém durante toda a vida a capacidade de adquirir e acumular conhecimentos e experiências (SARRAMONA, VÁZQUES, COLOM, 1998).

O processo educativo acontece de forma espontânea em qualquer ambiente, já que as relações sociais acontecem continuamente. A educação informal não é restrita pelo tempo, pois as relações sociais acontecem durante toda a vida do indivíduo. É também, a menos institucionalizada dentre todas as outras formas de educação, afinal, qualquer lugar é para haver trocas de experiências com outras pessoas ou com o próprio meio ambiente. Não há uma intencionalidade na educação e por isso os conhecimentos são passados a partir da experiência sob a forma de orientação. Apesar de não haver uma preocupação direta com a educação, esta acaba acontecendo de forma contínua e espontaneamente em qualquer lugar e ambiente. Logo, a educação informal apresenta-se como um processo educativo, que apesar de não ser intencional, acompanha todos os indivíduos por toda a vida, não se limitando ao tempo ou espaço (SARRAMONA, VÁZQUES, COLOM, 1998).

2.1.3 Educação não formal

Segundo Sarramona, Vázquez e Colom (1998), a origem do conceito de educação não formal surgiu a partir de estudos sobre a pobreza no âmbito rural. Essa forma de educação surgiu com a intenção de responder as necessidades diferentes de uma nova sociedade, necessidades estas que a educação formal não conseguia responder. Portanto a educação não formal surgiu como um complemento à educação formal.

Em 1980, no Brasil, começou-se a discutir uma forma de educação que fosse paralela a educação tradicional, mas que contribuísse para a formação ampla de um cidadão mais ativo

na sociedade. Entretanto, apenas na década de 1990, durante o governo do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, difundiu-se essa nova forma de pensar a educação (LARANJEIRA, TEIXEIRA, 2008). Desde então, a educação não formal tem sido bastante estudada e discutida por pesquisadores em todo o mundo. Contudo, para Sposito (2000) este campo de estudo merece ser ainda mais explorado. A educação não formal, para o autor, é uma atividade, organizada, sistematizada, educativa, mas não institucionalizada que visa complementar a educação formal. Não se trata de uma educação com limitação temporal, podendo acontecer várias vezes ao longo da vida do indivíduo, mas para cada experiência educativa há um tempo pré-determinado, como no caso de uma olimpíada, que para o aluno limita-se a fase estudantil.

A educação formal concede, na melhor das hipóteses, uma formação básica e o desenvolvimento de competências para seguir aprendendo por meio da educação não formal, uma vez que esta é contínua e permanente na vida do indivíduo. Assim, como a educação não formal não é limitada a um período de tempo, não deveria ser encarada como menos importante que a educação formal. Sobre isso, Sarramona, Vázquez e Colom (1998, p. 16) afirmam:

La perspectiva actual ante la cuestión de la relación entre la educación no formal y la educación formal centra su interés en la complementariedad de ambas, una complementariedad que se ha visto frecuentemente dificultada por la propia consideración antitética educación formal-educación no formal. (SARRAMONA, VÁZQUEZ, COLOM, 1998, p.16)

A educação não formal surgiu, como conceito e proposta pedagógica, para tentar superar deficiências da educação formal e não para substituí-la. Segundo Sarramona, Vázquez e Colom (1998), o conceito de educação não formal é tão amplo que pode significar um conjunto de ações, processos ou relações educativas que exerçam papel importante na formação do indivíduo. Resumir a educação não formal a um único conceito seria desperdiçar toda a riqueza que a amplitude dessa palavra nos oferece. É acessível a qualquer pessoa, sendo que, cada projeto de educação não formal está direcionado a um grupo distinto de pessoas. Entretanto, há programas de educação não formal que visam todos os indivíduos da sociedade: homens, mulheres, jovens, idosos, crianças, médicos, pedreiros, estudantes, etc. O progresso da educação não formal está diretamente vinculado com a preocupação da formação de novas estratégias que promova o desenvolvimento individual e coletivo, desenvolvendo, por consequência, o processo educativo. Ainda assim, a educação não formal continua sendo encarada por alguns de maneira negativa, afinal, houve inicialmente alguns

erros de enfoques nesse processo de educação. Para Coombs (1993) são três os erros que geraram essa visão distorcida de educação não formal:

- 1º) A consideração ingênua da educação não formal como sendo sistemática. A educação não formal não tem um caráter sistêmico e nem sequer tem o caráter de educação geral. Não surgiu com esse objetivo e nem se propôs a isso ao longo de seu desenvolvimento.
- 2º) A consideração como alternativa para a educação formal. A educação não formal não apresenta um caráter de formação. Apresenta um caráter, necessário e suficiente, de complementaridade na formação do indivíduo.
- 3º) A perda, ao longo do tempo, com o vínculo pela luta contra as desigualdades sociais e econômicas. A educação não formal surgiu como tentativa de resposta a problemas relacionados à pobreza e desenvolvimento de grupos sociais menos favorecidos. A educação não formal não deve perder sua preocupação em combater deficiências da educação formal, apesar de que, cada vez mais, está adquirindo novas possibilidades de atualização do conhecimento e desenvolvimento de competências em pessoas com o mais alto nível do sistema educativo.

Ao contrário da educação tradicional, na não formal não há estruturação definida, mas há uma intencionalidade da educação. Acontecem em ambientes de coletividade, no qual a participação do indivíduo é optativa, apesar de que podem acontecer influenciadas por algumas circunstâncias. A educação não formal provoca uma inserção do indivíduo em um grupo/sociedade. Para Gohn (2006, p. 2):

Há na educação não-formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes. A informal opera em ambientes espontâneos, onde as relações sociais se desenvolvem segundo gostos, preferências, ou pertencimentos herdados.

O indivíduo “escolhe” participar de determinado grupo, com determinado interesse e informações específicas. Assim a intenção desse processo educativo é definida conforme o interesse do grupo. Há intencionalidade no simples ato de participar daquele grupo e trocar aquelas informações. Os objetivos da educação não formal à princípio não são claramente definidos, porém, à medida que se constrói o processo de interação, forma-se o processo educativo. Existe uma identificação de interesses comuns, o que resulta na construção da identidade do grupo e na formação da cidadania coletiva. Não implica afirmar que, a opção por um grupo específico resulte apenas em ações solidárias coletivas, haverá confronto de idéias e diálogos, mas estas formam os indivíduos para as adversidades do mundo.

Vale ressaltar que a educação não formal não visa substituir a educação formal, mas apenas complementá-la, ajudando o indivíduo a se posicionar num mundo de escolhas e opções. Tanto a educação não formal quanto a informal são ações educativas paralelas à prática escolar tradicional/educação formal. Educação não formal é uma intervenção educativa que objetiva preencher as lacunas do ensino formal, em espaços paralelos à escola. As experiências vivenciadas fora do espaço tradicional de ensino – ditas educação não formal – tem por objetivo a integração do indivíduo com a sociedade/grupo ao qual se identifica. Dessa forma, a educação não formal procura contribuir com o ensino tradicional na formação plena do indivíduo emancipado, capaz de intervir de forma significativa na sociedade, como defendia Freire (2002).

A educação não formal deve estar relacionada diretamente com a educação formal e a educação informal, compondo um sistema educativo ao longo da vida dos indivíduos. Alguns autores preferem desse modo, tratar a educação como um processo subdividido em parte escolar (educação formal) e não escolar (educação não formal e informal).

O grande desafio atual é incluir a educação não formal – integrada com a formal e a informal – a um processo de educação permanente. A sociedade está empenhada na busca pela totalidade do processo educativo. A educação não formal e a formação permanente são os enfoques considerados próprios da sociedade pós-moderna. A educação tem um sentido próprio e outro que fundamenta o processo de formação contínua, segundo o qual não basta aprender, deve-se aprender a aprender. A educação deveria ser pensada e trabalhada como um processo de capacitação para a auto-educação ao longo da vida e principalmente dentro de espaços, com recursos e enfoques não formais (DEMO, 2002).

Há uma preocupação em trabalhar a educação não formal voltada para a qualidade de vida das pessoas. Para tanto, a educação não formal deve estar vinculada diretamente com o contexto social do indivíduo. Não apenas contextos políticos, sociais, culturais, como também o científico.

Portanto, tendo em vista a concepção de espaço e tempo na educação atual, pode-se inferir que o processo educativo (formal, informal e não formal) deve ampliar a visão de mundo da sociedade. Deve propiciar o desenvolvimento de um cidadão autônomo e consciente. Consciente dos caminhos políticos, da importância da cultura para uma nação, conscientes da necessidade das diferenças, mas também conscientes da importância da ciência.

Como a OBF tem características peculiares à modalidade de educação não formal (atemporal, optativa, não institucionalizada, mas com intencionalidade de educação, etc),

então acreditamos que esta se enquadra nessa modalidade de educação. Porém, cabe-nos indagar sobre os argumentos que a leva a ser considerada uma atividade educativa, já que esta acontece principalmente por meio de provas seletivas.

2.2 O papel da “prova” na educação

Como já mencionado anteriormente, a OBF acontece sob forma de provas teóricas e experimentais, sem que haja relação direta entre esse instrumento de avaliação e o processo de ensino e aprendizagem. Logo, coloca-se em questão se uma olimpíada pode ser considerada como atividade educativa. Assim torna-se importante discutir o papel da prova na educação, quer formal, quer não formal.

Luckesi salienta a importância da avaliação ao alertar que o ato de avaliar não pode apenas estar inserido no processo de educação, mas, principalmente, deve fazer parte dele, contribuindo efetivamente para o pleno desenvolvimento do estudante.

Não há avaliação sem um projeto ao qual serve, mesmo porque só pode existir sob essa condição de servir, de subsidiar decisões em busca de melhor qualidade dos resultados (...) (LUCKESI, 2005, p.59).

Avaliar trata-se de uma tarefa complexa, que dependendo das circunstâncias assume caráter distinto. Assim, a avaliação serve para a concepção a qual se propõe:

O vocábulo ‘qualidade’ em avaliação encontra muitas interpretações. Quando o tratamos na concepção de avaliação classificatória, a qualidade se refere a padrões pré-estabelecidos com bases comparativas, confundindo-se assim, com quantidade ou estatísticas. No que tange a qualidade numa perspectiva mediadora da avaliação, significa desenvolvimento máximo possível, sem limites pré-estabelecidos, com objetivos claramente delineados, desencadeando, portanto, uma ação educativa (SÀ, *et al*, 2009, p.5).

Conforme os autores, a avaliação com perspectiva de classificação tem objetivos diferentes da avaliação com perspectiva mediadora. Contudo, uma não se impõe como melhor sobre a outra, servem para objetivos distintos e, portanto, devem assumir papéis diferentes. Vale lembrar que a olimpíada de física aponta como objetivos principais “descobrir jovens talentosos para encaminhá-los a carreiras científicas e tecnológicas” e “despertar e estimular ao estudo da física, contribuindo para a educação”. A princípio, cada um desses objetivos apontam a necessidade de uma avaliação distinta, já que o primeiro deles aparece com uma

perspectiva de classificação e o segundo com objetivos relacionados à educação. Neste caso, ressaltamos que, pode-se realizar uma avaliação mediadora (visando a ação educativa e sem limites pré-estabelecidos), através de uma prova seletiva, lembrando que, a prova é apenas um instrumento e a avaliação é a ação intencionada de ações paralelas, com o objetivo de efetivar o processo de ensino e aprendizado. Assim, acreditamos que, mesmo que uma prova tenha o caráter seletivo, ainda assim, pode mobilizar o interesse pelo estudo (através de questões bem elaboradas e contextualizadas) e também gerar ações paralelas a essa seleção (tais como *feedback* e atividades voltadas à professores e alunos, entre outras iniciativas). Uma “boa” questão pode abordar conhecimentos do cotidiano, ter caráter contextualizado, trazer novas informações, consolidar conteúdos já abordados, enfim, pode contribuir para uma avaliação mais significativa dos conhecimentos adquiridos e das habilidades desenvolvidas. Neste sentido, Moretto afirma que a prova pode ser um momento privilegiado de estudo, se “coduzido como mais um momento em que o aluno aprende” (MORETTO, 2007, p. 10). Assim, percebe-se que a avaliação contribui para o processo educativo (seja formal ou não) desde que, mesmo não tendo relação direta com o processo de ensino e aprendizagem possa gerar ações educacionais.

O autor aponta, ainda, a estrita relação existente entre a elaboração da prova e os objetivos da avaliação, ao mencionar que quanto se trata de provas teóricas:

Elaborar bem é saber contextualizar de acordo com os objetivos estabelecidos, perguntar de forma clara e precisa, questionar apenas conteúdos relevantes e não colocar “pegas” para derrubar o aluno (MORETTO, 2007, p. 29)

Ao elaborar uma prova, deve-se ter claro o objetivo daquele instrumento para o processo ao qual se propõe. Uma olimpíada intelectual deveria, assim, estabelecer critérios para elaboração de provas condizentes com suas propostas. No caso da OBF, que tem propostas também voltadas para a educação, há a necessidade de um meticoloso estudo sobre seus objetivos, repensando frequentemente suas provas em função de suas perspectivas.

Podemos assim afirmar que a OBF trata-se de uma atividade educativa, o que não implica que esteja realmente cumprindo seu papel enquanto ferramenta para uma educação científica que colabora com a formação de cidadãos conscientes. Assim, faz-se necessário uma reflexão acerca do papel da educação científica para a formação cidadã.

2.3 O Papel da ciência para a formação da cidadania

Cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade são, para Freire (1974), aqueles que estão imersos na cultura do seu grupo social. Essa imersão na cultura deve se dar da forma mais holística possível, não minimizando a importância de uma educação científica na formação de uma cidadania para a participação na tomada de decisões.

Frente ao contexto social, ambiental, tecnológico e científico que estamos vivendo hoje, as Nações Unidas instituíram a “Década por uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, para o período de 2005 a 2014, que propõe uma educação voltada para o atual problema: a sustentabilidade. Uma sociedade auto-sustentável é aquela composta por cidadãos conscientes de seu papel e capaz de intervir, na sociedade, com decisões éticas e conscientes. Surge, então, a necessidade de uma educação que inclua a alfabetização científica dos indivíduos e proponha um processo educativo que transcenda a transmissão de conhecimentos científicos.

A alfabetização científica, segundo Praia, Gil-Pèrez e Vilches (2007), desperta a consciência da população quanto a questões de importância ambiental, científica e tecnológica mundiais, tais como: desperdício de água potável, uso excessivo de energias poluidoras, efeito estufa, aquecimento global, desmatamento da floresta Amazônica, pesquisas com células troco, erradicação de doenças como a dengue, malária, etc, dentre outras questões.

Cada vez mais, tecnologias são desenvolvidas em detrimento do meio ambiente, uma vez que, é significativo o crescimento de matérias e energias utilizadas para acompanhar tal desenvolvimento. O avanço tecnológico está incompatível com o poder de regeneração ambiental. Assim, torna-se imprescindível que, qualquer âmbito que a educação aconteça, desenvolva no cidadão uma consciência crítica sobre sustentabilidade, alertando-o para o processo de autodestruição que o ser humano vem causando.

A educação em Ciência Natural adequada deve propiciar ao cidadão a reflexão sobre o impacto que a sociedade têm causado sobre a natureza, despertando-lhe a necessidade de mudança de postura, e sobre a relação de equilíbrio que deve existir entre sociedade, meio ambiente, desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Essa relação, para ser sustentável, deve assegurar que a humanidade continue desenvolvendo-se econômica, social e culturalmente, minimizando os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente, de forma a preservar “a diversidade, a complexidade, e as funções do sistema ecológico de suporte à vida” (BELLEN, 2005, p.24). Dessa forma, pode-se inferir que a alfabetização

científica é imprescindível para a educação que promova a cidadania e vise a conscientização de uma sociedade que luta pela sustentabilidade.

Vários estudiosos, tais como Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007), concordam com a necessidade de uma educação científica que permita ao cidadão intervir, de maneira consciente, na tomada de decisões de sua comunidade. Conforme Libâneo:

Educação de qualidade é aquela que promove *para todos*² o domínio de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades cognitivas, operativas e sociais necessário ao atendimento de necessidades individuais e sociais dos alunos, a inserção no mundo do trabalho, à constituição a cidadania, tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. (LIBÂNEO, 2001, p. 54)

A educação deve fornecer subsídio para o desenvolvimento da cidadania do estudante, cultivando-lhe a capacidade de intervenção em questões individuais ou sociais, que vise à construção de uma sociedade mais igualitária.

Foi declarada, na Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI, essa necessidade de disseminar a ciência a toda a sociedade e não apenas a um grupo seletivo e restrito de pessoas:

Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir conocimientos científicos básicos en todas las culturas y todos los sectores de la sociedad (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos. (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999)

A educação científica não deve se limitar a um grupo seletivo de pessoas com alto nível de conhecimento científico, nem tão pouco as decisões que envolvam toda uma sociedade devem ser pensadas por apenas essas pessoas. A educação deve favorecer a inserção de todo e qualquer cidadão em questões de cunho científico e tecnológico, preparando-os para a “participação nas organizações e movimentos populares”, gerando no estudante atitudes de “participação, iniciativa, capacidade de liderança e tomada de decisões” (LIBÂNEO, 2001, p. 55). Deve-se pensar e lutar por uma educação que proporcione as pessoas um mínimo de conhecimento específico que o permita exercer de forma plena e ética a sua cidadania, estando sempre atualizados quanto a questões científicas de interesse global. Este “mínimo” não se refere à qualidade da educação, mas a seleção correta do conteúdo necessário para uma pessoa estar inserida na cultura científica de sua comunidade.

² Grifo utilizado pelo autor (Libâneo).

Não é prioritário buscar a formação de futuros cientistas durante o processo educativo, antes, devemos ressaltar uma educação calcada na reflexão do real papel da ciência. Apesar de um programa como a OBF ter como objetivo definido ‘a busca de jovens talentosos para encaminhá-los a carreira científica’, ainda assim, essa busca pode ser feita calcada numa adequada educação científica, comum a qualquer cidadão. Para isso é necessário que haja critérios durante a seleção dos conteúdos científicos de forma a não apresentar, ao cidadão, conhecimento obsoleto que de nada contribuirá para sua alfabetização científica.

Surge então o questionamento: será que a educação, pensada por essa vertente, não estaria desfavorecendo a formação de futuros cientistas tão necessários para o desenvolvimento de uma sociedade? Para alguns autores (CACHAPUZ *et al*, 2005, PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES 2007), a educação desenvolvida dessa forma contribuiria ainda mais para a formação científica uma vez que, além de alfabetizar cientificamente, ainda forneceria subsídio para que essa formação fosse mais consciente e arraigada em princípios como a ética e o bem coletivo.

Decisões que envolvam a sociedade não devem ser conferidas apenas aos especialistas, mesmo porque o fato de serem especialistas não garante que as decisões a serem tomadas sejam as mais adequadas à sociedade. O especialista tem uma visão restrita pela sua área de estudo do problema a ser resolvido. Quanto ao cidadão cientificamente educado, o enfoque do problema se dá numa perspectiva mais ampla, analisando as repercussões e interesses gerais da sociedade. Assim, Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) alegam que o não especialista é mais hábil a interferir de maneira edificante na evolução e desenvolvimento científico e tecnológico. Por várias vezes cidadãos não especialistas se uniram com o objetivo de intervir em ações adotadas que traziam prejuízos a outros setores da sociedade. A bióloga norte-americana Rachel Carson publicou em 1962 o livro “Primavera Silenciosa” sobre alterações ambientais no Oceano Glacial Ártico a partir da ação antrópica e ainda é lembrada como agente de desabafo frente aos problemas que o ser humano causa por, dentre outros fatores, desinformação. Os cidadãos compreenderam o chamado de Carson e se uniram em ações de resistência ao uso do pesticida DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) que provocava desde malformações congênitas até cancro, além de interferir no processo natural de cadeia alimentar, aumentando o índice de mortalidade dos pássaros, peixes e mamíferos. A visão ampla dos cidadãos que participaram dessa mobilização convenceu a comunidade científica dos prejuízos que aquele pesticida causava ao meio ambiente, apesar de sua inquestionável eficiência em combater insetos. (PRAIA, GIL-PÉREZ e VILCHES, 2007)

Atualmente são os alimentos transgênicos que vêm suscitando debates. Apesar do apelo de alguns pesquisadores que alegam que tais produtos não causam prejuízo algum à saúde, há um grande movimento de repulsa por parte dos consumidores. A sociedade cobra mais debates e comprovação de que esses alimentos são inofensivos à saúde humana e a cadeia alimentar. Essa prevenção não parte apenas de um grupo da sociedade sem conhecimentos específicos na área, existe também um grande número de cientistas que não estão de acordo com o lançamento precoce de tais produtos no mercado. Dessa forma, cidadãos cientificamente conscientes garantem também uma aplicação do princípio de precaução, minimizando quaisquer riscos que possa haver para as pessoas ou para o meio ambiente. A participação dos cidadãos na tomada de decisões que envolvam toda a sociedade é importante não apenas por garantir uma precaução frente às implicações do desenvolvimento científico-tecnológico, mas também por repensar ações que minimizem os efeitos colaterais, naturais de qualquer desenvolvimento.

Não são desconhecidos os graves problemas que o planeta tem enfrentado devido à interferência destrutiva do homem na natureza: efeito estufa, aquecimento global, mudança climática, terremotos, tempestades, extinção de algumas espécies da biodiversidade. Todos estes são temas tratados diariamente pelos meios de comunicação atuais e apontam o homem como principal responsável por esses acontecimentos. Há, como já discutimos, a necessidade urgente de se formar cidadãos cientificamente educados para intervir na relação ciência/tecnologia/sociedade/meio ambiente. Também se mostra urgente a necessidade de repensarmos medidas, que envolvam toda a sociedade, em prol de ações que minimizem os efeitos já causados sobre o meio ambiente. Somente por meio de uma conscientização pública é possível desenvolver medidas de socorro à natureza.

A educação científica surge então, não apenas como forma de desenvolver nas pessoas uma postura de precaução frente ao desenvolvimento científico, mas primordialmente de ampliar a consciência de que algo deve ser feito a fim de contribuirmos com processo de regeneração do meio ambiente. Apenas por meio de uma educação científica o cidadão poderá desenvolver plenamente seu papel participativo na sociedade, como salientam Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007, p.29):

A alfabetização científica (...) se impõe como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves problemas com que há de enfrentar-se a humanidade hoje e no futuro.

A alfabetização científica é vista, pois, como basilar para que se exerça a cidadania em prol do enfrentamento dos problemas porvir. É imprescindível que o cidadão esteja capacitado

a posicionar-se frente aos avanços científicos e tecnológicos, exercendo seu papel de questionador diante dos impactos causados pela ‘modernidade’. Dessa forma torna-se indispensável uma educação que abarque a discussão Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), que conscientize o cidadão de seu papel de interventor e participante ativo na sociedade, lutando pela preservação do meio ambiente, erradicação de doenças como dengue, malária, tifo, etc.

Pensarmos em educação científica implica em discutirmos duas questões de extrema importância: a visão distorcida que se tem da ciência como sendo fonte de estudo apenas para cientistas e a relação entre educação não formal e alfabetização científica. Discutir esses temas ajudará a entender quais são os obstáculos que se opõem a uma adequada educação científica e por que os estudantes demonstram falta de interesse, e até repulsa, pelo estudo das ciências naturais.

2.4 A Ciência para cientistas

Não podemos falar em educação científica sem explorarmos a grande mistificação que se criou em torno da ciência. Qual professor que nunca ouviu as expressões: “cientistas são todos doidos” ou “ciência é coisa de gênio”? A ciência adquiriu um rótulo que a dogmatiza e a torna inacessível ao cidadão comum: Ciência não é fácil. Estudar ciência não é para qualquer um. Deixe a ciência para quem gosta disso e dá conta.

Esta visão distorcida de ciência está tão difundida que, segundo Siqueira, até a programação televisiva reforça as concepções que existem na sociedade:

Exercendo uma tarefa formadora a televisão reforça, através dos desenhos, representações e imagens que já circulam na sociedade. Opera recorrendo a estereótipos. Isso fica claro no caso da figura do cientista apresentada em animações veiculadas na programação de emissoras no Brasil: continua estereotipada apesar do surgimento de novas produções e do emprego de novas tecnologias para sua confecção (SIQUEIRA, 2006, p. 144).

A televisão reproduz as visões que já estão consolidadas na sociedade, trazendo apenas um reflexo do que é culturalmente aceito. Desenhos animados, novelas e programas mostram o cientista como um ser genial, trancado em seu próprio mundo e com dificuldades de relacionar-se com outras pessoas. Já a ciência é apresentada, pelos meios de comunicação, como conhecimento pronto e acabado, isenta de erros e codificada com uma peculiaridade que apenas os gênios conseguem decifrar e, conforme salienta Libâneo, “os fatos e

acontecimentos não são tomados no seu desenvolvimento histórico, nas suas transformações, mas como algo acabado, estático, solidificado” (LIBÂNEO, 1994, p. 137).

A mistificação, culturalmente aceita pela sociedade, não facilita em nada o processo de educação científica. Acredita-se que a educação científica sirva à preparação de futuros cientistas e há uma recusa quanto a este âmbito de alfabetização. Deve-se ressaltar que essa recusa não parte apenas dos estudantes, segundo Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007, p. 4) a educação “orientada para a formação de uma cidadania, em vez de uma preparação para futuros cientista, gera resistência em numerosos professores”.

Conforme os autores, para que ocorra uma adequada educação científica faz-se necessário uma imersão dos estudantes numa cultura científica. Essa imersão começa a acontecer quando o cidadão percebe que a ciência, assim como qualquer outra atividade humana, não se desenvolve à margem da sociedade, é influenciada pelos problemas e contexto histórico em que se encontra. De acordo com os estudiosos enfatizar claramente a maneira como a ciência acontece é primordial:

Assinalar isto pode parecer supérfluo; no entanto, a idéia de que fazer ciência é pouco menos do que uma tarefa de “gênios solitários” que se fecham numa torre de marfim, desligados da realidade, constitui uma imagem-tipo muito disseminada e que a escola, lamentavelmente, não ajuda a superar, dado que se limita a transmissão de conteúdos conceptuais e, em suma, de treino de alguma destreza, mas deixando de lado os aspectos históricos, sociais, éticos, do meio ambiente [...] que marcam o desenvolvimento científico (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007, p. 6).

Apresentar a ciência de forma contextualizada social e historicamente desmistificará a imagem, criada culturalmente, de ciência para gênios e fomentará o interesse pela educação científica e tecnológica, essencial para a formação do cidadão crítico que, no futuro, participará ativamente na tomada de decisões de interesse da sociedade. Salientar que os conhecimentos científicos foram desenvolvidos por pessoas comuns, alguns ‘erros’ conceituais prevaleceram por séculos causando, de certa forma, até um ‘atraso’ no desenvolvimento científico e que a ciência se desenvolve mais durante os períodos de crise, é essencial para que as pessoas tenham uma visão de como a ciência é construída e que se quebre essa visão distorcida, hoje tão predominante. Neste sentido, Chalmers (1993) dispõe a importância da educação científica ser calcada em um estudo epistemológico.

É necessário que a educação científica não esteja impregnada de distorções relativas a como o conhecimento científico acontece. A educação científica deve estar calcada em reflexão epistemológica de como a ciência é formada, em quais contextos se desenvolvem e

qual o interesse que rege esse acontecimento (CHALMERS, 1993). Cachapuz *et al* (2005) ressaltam também a importância de inserir a discussão sobre a ética durante a educação científica, com o intuito de despertar nos cidadãos uma reflexão sobre compromisso da ciência e da tecnologia com a sociedade. Não há como uma educação científica acontecer desvinculada de princípios éticos. Para que a educação aconteça de forma plena e adequada devemos construí-la em cima dos princípios de responsabilidade coletiva pelos caminhos tomados pela ciência, não apenas cobrando ética dos cientistas, mas também dos cidadãos que interferem de modo conscientes em decisões de cunho científico.

Para que a formação do cidadão contemple sua participação social, é necessário que a educação científica aconteça de forma contextualizada. Assim, para ter sua relevância social lograda a olimpíada precisa se ater à contextualização para os sujeitos envolvidos, de modo que se reflita no que vem a ser Física e qual sua relação com o cotidiano. Vale então questionar o que vem a ser uma educação contextualizada.

2.5 Por uma educação contextualizada

Para refletirmos sobre educação contextualizada, vale pensarmos na própria ideia de contexto. Segundo Martins:

Contexto é o conjunto de elementos ou de entidades, sejam elas coisas ou eventos, que condicionam, de um modo qualquer, o significado de um enunciado, ou seja, que permite a um sujeito dotado de consciência, construir um entendimento, um sentido sobre uma coisa ou evento, com os quais entra em contato. O contexto é, portanto, uma forma de habitat; é um meio e define uma ecologia. Evidentemente, em se tratando de mundo humano este meio, este habitat e a ecologia aí implicada, dizem respeito à cultura, à linguagem, às formas de comunicação humanas e ao regime de signos que rege esta comunicação, e não apenas às coisas físicas e palpáveis. O contexto, então, não é apenas físico e objetivo. Nem é fixo. Ele compreende regimes de signos, materiais invisíveis, móveis, componentes de subjetividades. Ele se compõe de uma espécie de atmosfera particular, que não compreende apenas camadas físicoquímicas nem uma natureza separada do homem, mas compreende especialmente uma outra camada que é a noosfera, ou seja, a camada do pensamento, das idéias, dos valores; a camada dos signos, das entidades invisíveis, impalpáveis, semióticas. [...] contextos não se fixam apenas ao local, a um território determinado. Ele se estende até um sistema de valores, que extrapolam qualquer fronteira geofísica descuidadamente traçada, uma vez que tecem redes de conteúdos que fundem o passado e o futuro; o local e o global; o pessoal e o coletivo; as objetividades e as subjetividades fugazes. Mas tal tessitura e tais cruzamentos se dão numa determinada situação, movidos por condições reais e a certos constrangimentos em um dado tempo e chão; não estão soltos

no ar – senão não haveria sentido falar em contexto (MARTINS, 2006, p.44-45).

Então, nos remetemos à ideia de educação contextualizada relacionada aos processos de interação entre sujeito-sujeito, sujeito e contexto e contexto e saber, num movimento pedagógico constante. Nessa interação há o trabalho com a diversidade de contextos, de subjetividades, com diversos espaços pedagógicos, com conhecimentos e contextos múltiplos e multiculturais.

No contexto educacional atual é relevante a discussão do conceito de contextualização, que está presente nas falas de professores do Ensino Médio. A ideia de contextualização veio à tona com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), nº 9394 de 1996, a qual traz orientações para que se compreendam os conhecimentos para uso cotidiano. Tais orientações têm mais de uma década e estão robustecidas nas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que estão em circulação nas escolas desde 1999 e guiam para a aplicação de um novo modelo na educação. Esses dispositivos norteiam para um paradigma educacional que trate os conteúdos de ensino de modo contextualizado, ressaltando as relações entre conteúdos e contexto para atribuir significado ao aprendido, instigar o protagonismo do aluno e estimulá-lo à autonomia intelectual.

A noção de contextualização atual requer a intervenção do aprendiz em todo o processo de aprendizagem, desenvolvendo as conexões entre os conhecimentos. Nesse sentido, um conteúdo de Ciências Naturais pode se conectar a outro de Ciências Humanas e Sociais à medida que é pensado histórica, econômica, política e sócio-culturalmente, trabalhando contextos que tenham significado para o aprendiz e possibilitem um aprendizado num processo ativo, em que o estudante é protagonista, com um envolvimento intelectual mas também afetivo. Desse modo, seria possível, o que os PCNs chamam de “educar para a vida”.

De acordo com Lévy e Authier (2000), uma informação isolada não possui valor intrínseco; sendo que o tipo de associação que os indivíduos tecem entre as informações disponíveis é que determina o valor que elas podem ter contextualmente, assim a avaliação de uma informação depende do modo como ela é associada, o que leva a uma necessidade de multiplicar os canais de comunicação, a fim de que as associações e interpretações dos indivíduos se confrontem entre si. A nova esfera da comunicação na educação deve abranger os processos de produção de sentido coletivo, em que os sujeitos do processo educacional se engajam uns em relação aos outros. Contextualizar não se trata de relacionar tão somente ao prático, mas atribuir sentido para criar canais de comunicações de modo que o pensamento teórico se desenvolva a partir do efeito prático.

Ao se analisar a contextualização no século XXI e a necessidade de multiplicação de vias de comunicação para com os discentes, não se pode olvidar da expansão inigualável da internet, enquanto meio de comunicação, que marca uma mutação profunda vivenciada em relação aos papéis dos agentes educativos, que se afirmam cada vez mais como adeptos de uma educação diagonal, transdisciplinar, coletiva, colaborativa, estabelecida para transpor as fronteiras das instituições. Agora, quem compreende bem os ricos sistemas de pesquisa telemáticos são os nativos digitais, os alunos, enquanto os professores, imigrantes digitais, geralmente ainda se limitam ao livro didático, que possibilita pouca interação e, às vezes, traz informações defasadas. Não pretendemos desmerecer a importância do livro didático para o processo de ensino-aprendizagem, mas sim afirmar que existem vários meios de se aprender. Com o hipertexto o estudante guia seu estudo para sua realidade e isso significa que agora os estudantes atuais possuem informações diversificadas entre uns e outros, tornando mais árdua a tarefa de contextualizar o aprendizado para a realidade de cada um. Conforme Lévy (1993), isto levará ao câmbio de uma educação e uma formação estritamente institucionalizadas, para uma situação de troca generalizada dos saberes, de ensino da sociedade por si mesma, de reconhecimento autogerido, móvel e contextual das competências, de abertura de fronteiras da educação formal para a não formal.

A educação contextualizada é uma questão complexa dado que a influência exercida pelos educadores e familiares em relação aos estudantes da educação básica torna a tematização não apenas um reflexo da realidade, mas também uma forma de contribuir para o incentivo e crescimento contínuo da mesma. Edgar Morin (2002) acredita na necessidade de um conhecimento contextualizado na educação formal, salientando a importância do saber de estar mais próximo da realidade dos alunos, levando-os à adaptarem o ensinamento de todas as disciplinas às suas necessidades. A falta da contextualização ou a integração entre as disciplinas pode dificultar a preparação dos estudantes para a cidadania e o trabalho, como propõem os PCNs (BRASIL, 1998). Se o conhecimento não for trabalhado dentro dessa perspectiva de contextualização, estaremos formando seres incapazes de pensar e criticar, sem a intervenção de outras pessoas.

Paulo Freire defende que a contextualização efetiva se faz com a problematização de um dado tema. Para o pesquisador (1986, p.54): “Na verdade, nenhum pensador, como nenhum cientista, elaborou seu pensamento ou sistematizou seu saber científico sem ter sido problematizado ou desafiado”. Logo, vale refletir que a frieza e desprezo dos alunos pelo aprendizado, mormente de Ciências Naturais, podem provir, também, da falta de uma problematização contextualizada.

Os PCNs trazem como objetivos educacionais da área de Ciências da Natureza em termos de conjuntos de competências: representação e comunicação; investigação e compreensão; e contextualização sócio-cultural. Tais objetivos convergiriam com a área de Linguagens e Códigos, quanto ao desenvolvimento da representação, da informação e da comunicação de fenômenos e processos, e com a área de Ciências Humanas, no que se refere à apresentação das ciências e técnicas como construções históricas, com participação permanente no desenvolvimento social, econômico e cultural. Assim, a contextualização é um dos três objetivos dos PCNs em termos de competências, embora na prática saibamos da dificuldade do desenvolvimento de aulas com uma dimensão mais ampla do conteúdo, em suas inserções sociais, culturais, políticas e econômicas. Ora se há essa dificuldade na educação formal, por qual meio lograremos essas competências?

A relação da escola com os PCNs mostra-se frágil quanto à presença desses parâmetros na realidade escolar. Faz-se necessário um debate efetivo dos diversos setores da educação para que essa relação se consolide. Os PCNs propõem a contextualização e a transversalidade como meios de motivar o aluno e dar significado ao que é ensinado em sala de aula, sendo que um dos enfoques é a cidadania, isto é, a formação de um cidadão pleno, capaz de interferir no mundo que o rodeia. Para tanto, durante seu processo educacional formal devem estar englobadas mesmo nas Ciências da Natureza questões sociais e problemas cotidianos do educando. Mas, certamente a educação formal não dará conta sozinha de responder a demanda social da contextualização e da transversalidade, isso porque o processo formal é restrito a certo tempo e espaço. Os PCNs para o Ensino Médio trazem como objetivos:

- A formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento de autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- A preparação e a orientação básica para sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção de nosso tempo;
- O desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica em níveis mais complexos de estudos (BRASIL, 1998).

Ora, se o enfoque é a formação do sujeito atuante, integrado à sociedade em que se situa, é o desenvolvimento da autonomia e criticidade, e a preparação para o trabalho, ou seja, se se enfoca a cidadania e o trabalho, então é preciso englobar questões sociais e problemas cotidianos de forma que o estudante seja capaz de relacionar o conhecimento da área de Ciências Naturais com sua vida.

A educação, como processo de socialização integralizador dos indivíduos ao contexto social, tem sido vista como se qualquer coisa a ser estudada devesse ter relação com o modo de vida do estudante, com aplicações pragmáticas no cotidiano. A contextualização transcende essa ideia, porque tem muito a ver com a motivação do aluno, por dar sentido àquilo que ele aprende, fazendo com que relacione o que está sendo ensinado com sua experiência cotidiana, isto é, é a motivação para atribuir sentido, que faz da contextualização algo complexo. A contextualização permite não apenas uma aplicação prática, mas sim uma ponte entre teoria e a prática, que possibilita uma maior compreensão do mundo, como prevêem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Nesse sentido, contextualização requer reflexão, sobretudo, em tempos de mudanças na sociedade, mudanças de hábitos, atitudes e pensamentos, que exigem cada vez mais auxílio imediato na reflexão e na resolução de problemas e situações do cotidiano. Esse processo reflexivo exige maior participação do educando no que se refere ao ensino-aprendizagem, porque se deve admitir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, de forma que o tratamento contextualizado do conhecimento torna-se uma janela para que o educando deixe de ser um espectador passivo e passe a ser sujeito do saber.

Incitar no educando a busca pelo saber é um processo de motivação, que contribui para a formação do aluno enquanto pessoa humana, crítico e reflexivo frente à realidade em que vive e atua, mesmo porque vale lembrar Freire (1974), para quem ensinar é uma prática social, uma ação cultural, já que se concretiza na interação entre professores e alunos, refletindo a cultura e os contextos sociais a que pertence.

Não se deve substituir o conceito de cotidiano e de valorização dos saberes populares pelo conceito de contextualização, supondo que se trata do mesmo enfoque educacional, isso porque a contextualização é um dos processos de formação das competências necessárias ao trabalho na sociedade globalizada e à inserção social no mundo tecnológico, mas, mormente, a contextualização deve ter uma estrita relação com o processo de formação cultural mais ampla, capaz de conceber o mundo passível de transformações no que tange às relações sociais menos excludentes. De acordo com Freire (1987), a educação contextualizada se

alicerça na ideia de que só é possível atribuir mais sentido ao processo ensino aprendizagem se este for construído considerando a historicidade dos sujeitos sociais, baseando-se, sobretudo, na complexidade desses processos.

Outra questão que se põe, é que ainda que se avance nos aspectos legais educacionais brasileiros, sua efetivação tem estado sujeita às pressões internacionais e às conjunturas sociais e políticas, de modo que ao discutir a educação contextualizada tem havido um debate quanto ao modelo de desenvolvimento do país, com suas implicações sociais, econômicas e ambientais, porque o cerne da questão é a autonomia do país. Logo, a contextualização como ferramenta para a liberdade e a emancipação social ainda deve ser amplamente analisada, respeitando as diversidades econômicas, étnicas, sociais, culturais, ambientais e políticas de cada espaço social.

De acordo com Gadotti (2000), é válida uma “contextualização” como uma compreensão no contexto local, mas é preciso compreender o mundo de modo global a partir da compreensão que temos sobre nós e sobre o nosso lugar, analisando as estruturas políticas e sociais, mas também propondo a construção de um novo modelo de sociedade que se contrapõe às desigualdades, injustiças, pré-conceitos, em prol de valores da liberdade, da justiça, da igualdade, da solidariedade, da cooperação, da tolerância, da ética e da paz. Assim, a educação contextualizada deve ser construída no contexto histórico, econômico, social e geopolítico dos sujeitos envolvidos tendo em vista, como ressalta Freire (1987) que educação é um ato político, vivo, dinâmico e com potencial de transformação social. A educação contextualizada pode auxiliar na desconstrução de estereótipos, pautada em uma educação que interligue uma educação com e para a natureza com outra com e para os direitos humanos com respeito ao ambiente e às pessoas, sem quaisquer distinções de sexo, nacionalidade, etnia, cor da pele, faixa etária, classe social, profissão, condição de saúde física e mental, opinião política, orientação afetiva, religião, nível de instrução e julgamento moral. Logo, a contextualização na educação permite uma troca de saberes para construir novos caminhos para o desenvolvimento de uma sociedade com maior equidade, justiça e democracia plena.

Assim, a educação não formal deve buscar questionar o verdadeiro papel da ciência, desenvolvendo nas pessoas a reflexão sobre a forma como determinado conhecimento surge ou, qual o interesse nesse surgimento ou, as dificuldades enfrentadas para se alcançá-lo ou, ainda, como aquele conhecimento pode relacionar-se com a sua realidade.

É importante que o estudante consiga compreender como os conhecimentos físicos foram desenvolvidos analisando epistemologicamente a evolução dessa área da ciência. Deve ressaltar a relação entre a Física, o desenvolvimento de novas tecnologias e a relação que

esses dois campos têm com a sociedade, o bem coletivo e a preservação e restauração ambiental. A educação deve fornecer ao estudante subsídio para que ele perceba os conhecimentos da Física como uma tentativa de explicação dos acontecimentos cotidianos. A aproximação dos conhecimentos científicos com a realidade do aluno o fará refletir sobre o real papel das ciências, mais especificamente a Física, conscientizando-o que Física não é uma ciência voltada para gênios e sim uma ciência de curiosos.

Por meio de uma alfabetização científica o cidadão perceberá que o desenvolvimento da ciência está intimamente ligado com a cultura da sociedade que a circunda (suas necessidades, ambições, aflições, etc.), com a época em que tal conhecimento está sendo desenvolvido e com a região espacial em que a pesquisa acontece. Assim, perceberá que ciência é desenvolvida por homens, que, como qualquer outro ser humano possui interesses e é influenciado pela cultura regional. A educação deve propiciar que o estudante entenda que o conhecimento científico é sempre intencional, isto porque é elaborado no cerne das lutas entre as classes sociais e seus interesses. Para Libâneo (1994, p.136): “há um interesse de que idéias e explicações vinculadas a uma visão particular de uma classe social sejam afirmadas como válidas para todas as demais classes sociais”.

Assim, tratando-se da OBF, faz-se necessário analisar detalhadamente seu papel social, sua contribuição para a alfabetização científica, bem como de seu principal instrumento – a prova, para uma maior reflexão sobre seus objetivos.

CAPÍTULO III

3 A OLIMPÍADA DE FÍSICA COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A educação não formal apresenta uma característica peculiar que a torna importante: acontece de forma não obrigatória, a participação dos envolvidos no processo educativo é desejada. Assim, há certo grau de interesse por parte da pessoa que se deixam envolver nesse processo e, portanto, há uma responsabilidade ainda maior, por parte de quem coordena esse processo, de fornecer subsídio necessário para que o cidadão caminhe em direção a uma reflexão constante de seu papel social em relação aos avanços científicos da comunidade a qual pertence. Os participantes de uma olimpíada são aqueles estudantes que já se interessem pelo estudo da Física. Entretanto, há aqueles que decidem participar da OBF influenciados pelo grupo escolar e são, principalmente, esses alunos que podem despertar o interesse pela Física se tiverem contato com uma prova que lhes instigue a curiosidade através de uma adequada contextualização. Uma vez que o processo de educação não formal acontece ao longo da vida do cidadão, torna-se essencial que esse processo educativo vise contribuir com a conscientização da gravidade dos problemas globais e ofereça suporte que prepare a sociedade para participar da solução desses problemas. Qualquer que seja o programa de educação não formal deve atentar-se a seu papel de educar cientificamente os participantes. Mesmo que um programa como uma Olimpíada de Física apresente como objetivo primário ‘buscar novos talentos’ preparando-os para carreiras científicas e tecnológicas, deve-se possibilitar ações educativas que impliquem em alfabetização científica aos que não se interessam em tornar-se especialista da ciência.

3.1 Alfabetização científica, contextualização e olimpíadas

Não podemos discutir a educação científica sem antes refletirmos sobre o porquê e para quem ensinar ciências. A interiorização dessa análise é que fará com que a alfabetização científica aconteça de forma genuína.

O porquê de se educar com e para a ciência pode ser analisado pelo viés da educação científica contextualizada e suas implicações para a desconstrução de estereótipos e para alavancar a troca de saberes na construção de percursos para engendrar uma sociedade mais justa, ética, democrática, tolerante, igualitária, solidária, com maior equidade, cooperação e paz.

No que tange ao “para quem”, os estudantes que a OBF abarca são aqueles do nono ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e que se encontram, de acordo com Piaget (1976), no estágio cognitivo de desenvolvimento de operações formais ou operatório-formais, em que se destacam as características: capacidade de abstração sem a necessidade de vivência concreta; raciocínio hipotético-dedutivo; distinção entre o real e o possível; e levantamento de pontos de vista divergentes sobre um mesmo assunto. O adolescente do Ensino Médio inicia um amadurecimento do ato de pensar dos jovens, que deixa para trás as operações concretas para descobrir as operações formais, acarretando em mudanças no processo de aquisição do conhecimento, o qual envolve agora, conforme Piaget (1976): a busca de várias estratégias para resolver problemas; a percepção da realidade por vários parâmetros; o raciocínio hipotético-dedutivo; e uso de regras abstratas. É preciso, pois que a OBF compreenda em que níveis de desenvolvimento cognitivos e emocionais estão os alunos que comporão o processo.

Há de se criar à consciência de que a educação em ciências não pode visar apenas formar cientistas, mas também preparar esse pré-adolescente e adolescente para ser um cidadão que participa ativamente da sociedade, intervindo em questões que envolvam a sociedade em geral. Como já foi discutido, educar cientificamente para o exercício da cidadania não sugere uma socialização empobrecida do conhecimento científico, antes, supõe uma melhor qualidade da educação e uma correta visão da ciência, inclusive para o desenvolvimento e progresso de futuros cientistas, conforme elucidam Cachapuz *et al*:

Por trás da idéia de alfabetização científica não deve ver-se, pois, um “desvio” ou “rebaixamento” para tornar acessível a ciência à generalidade dos cidadãos, mas antes uma reorientação do ensino absolutamente necessária para os futuros cientistas; necessária para modificar a imagem deformada da ciência hoje socialmente aceita e lutar contra os movimentos anticência que daí derivam. (CACHAPUZ *et al*, 2005, p.32).

Sendo assim, surge o questionamento: Quem queremos formar, alguns poucos futuros cientistas ou cidadãos conscientes de seu papel numa sociedade cientificamente e tecnologicamente em desenvolvimento? Não há como formar, de maneira satisfatória, o cientista e o cidadão? No atual contexto que estamos vivendo, vale repensarmos o ensino de ciência, como hoje acontece, e refletirmos sobre as propostas de um movimento que

intenciona a alfabetização científica da sociedade. Em qualquer âmbito que a educação aconteça (formal, informal ou não formal) deve estar claro o objetivo de alfabetizar cientificamente os envolvidos (cidadãos e futuros cientistas) no processo educativo.

Somente por meio de uma educação científica a população conseguirá se posicionar numa sociedade científica e tecnologicamente desenvolvida, cumprindo ativamente seu papel de interventora em decisões a serem tomadas. Esse é o propósito de uma alfabetização científica: desenvolver em todo e qualquer cidadão uma consciência crítica e reflexiva (baseada na ética e no bem comum) sobre a ciência, sendo capaz de se posicionar e intervir de modo direto em qualquer decisão que agrida a sociedade.

Devemos ter a clareza de que educar cientificamente não se restringe apenas ao processo formal de educação. A educação não formal deve contemplar ações que auxiliem na formação do cidadão consciente. Cachapuz *et al* salientam a importância de haver um comprometimento comum, neste sentido, tanto dos agentes de educação formal quanto da não formal:

Necessitamos, pois, de assumir um compromisso para que toda a educação, tanto formal (desde a escola primária até a universidade) como informal (museus, mídia...), preste sistematicamente atenção à situação atual do mundo, com a finalidade de proporcionar uma percepção correta dos problemas e de fomentar atitudes e comportamentos favoráveis para construir um desenvolvimento sustentável. (CACHAPUZ *et al*, 2005, p.14).

Vale lembrar que o processo educativo é contínuo e ocorre em quaisquer circunstâncias ou ambientes. A educação formal acontece, geralmente, durante um curto período de tempo, entretanto, a educação não formal e a informal acompanham o indivíduo durante toda a sua vida. Assim, não seria a educação não formal um dos caminhos ideais para desenvolver continuamente, no cidadão, a conscientização crítica e reflexiva sobre a ciência, a tecnologia e suas implicações? Para essa conscientização vale que uma olimpíada, enquanto agente de uma educação não formal, seja contextualizada na realidade que o educando está inserido. Consideremos, assim, se a OBF tem conseguido manifestar-se como ferramenta para uma adequada educação científica.

3.2 A contextualização e a alfabetização científica na OBF

No tocante a OBF, ressaltamos no Capítulo 01 a importância desse programa, que chega a qualquer escola democraticamente, sem custos nem fins lucrativos. Para incentivar a

participação das escolas públicas em Goiás, a coordenação estadual se dispõe à reproduzir as cópias de provas necessária para que os estudantes participem do evento. Neste sentido a comissão estadual da OBF buscou o apoio da SEEGO, e dados quantitativos mostram que essa união surtiu efeito positivo, ao menos no que tange ao número de participação dos estudantes dessa rede de ensino. Outra forma, encontrada pela comissão estadual da OBF para motivar a participação de escolas públicas, foi a criação de uma premiação exclusiva para essa rede de ensino, denominada Menção Honrosa. A Menção Honrosa é uma premiação destinada aos 5 primeiros colocados das escolas públicas, que podem ser municipais, estaduais ou federais, bem como aos seus professores de Física, além das 10 primeiras colocações da OBF válidas para quaisquer redes de ensino.

O presidente da OBF José David Viana respondeu um questionário com algumas indagações pertinentes a esta pesquisa. Ao ser indagado sobre o motivo que levou a SBF a realizar a Olimpíada de Física em âmbito nacional (pergunta 1), ele afirmou que a OBF desempenha um papel importante na educação já que interfere diretamente nas escolas “promovendo a melhoria do ensino de Física (...) e estimulando o professor a adquirir novos conteúdos e técnicas de ensino”. (DEPOIMENTO EM ANEXO). Indagamos (pergunta 2) o fato de haver dentre os objetivos da OBF uma proposta de tentar despertar e estimular o interesse pela física, questionando a forma como a OBF pensa despertar esse interesse nos alunos? Segundo Viana, a melhoria do ensino de Física (citada na resposta à pergunta 1) se dá devido ao interesse dos jovens por desafios, que então devem ser utilizadas em prol da educação. Para ele:

Os jovens são naturalmente motivados por desafios e a Olimpíada Brasileira de Física, ao apresentar problemas que vão aumentando o grau de dificuldade a cada fase, os estimula a romper barreiras e superar os obstáculos – este é um dos mecanismos que motivam tanto os jovens nos jogos de forma geral como videogames, jogos olímpicos, etc. (DEPOIMENTO EM ANEXO).

O desafio é, pois, apontado como uma motivação natural da faixa etária que a OBF abarca e a olimpíada é vista como mola propulsora da superação de obstáculos. Um outro ponto positivo da OBF, de acordo com Viana em resposta a pergunta 2, é o fato da olimpíada desenvolver uma abordagem de problemas por meio de experimento, que segundo ele, motivaria os estudantes já que nas escolas em geral a Física não é trabalhada nesse sentido. Segundo o coordenador estadual da OBF em Goiás, Carlito Lariucci, depois de participarem das olimpíadas de Física, várias escolas resolveram implantar aulas experimentais no ensino de Física dos colégios particulares. Contudo, salientamos que a prova experimental acontece

apenas na 3ª fase da OBF e geralmente os alunos das escolas públicas não conseguem pontuação necessária para participar dessa fase, assim, essa prova fica quase sempre restrita aos grandes colégios particulares.

A OBF, enquanto possível agente de educação não formal, precisa estar constantemente repensando seu papel social, possibilitando ações mais diretas que auxiliem o estudante em seu desenvolvimento científico. Vale ressaltar que dentre essas ações inclui a elaboração de provas que auxiliem no desenvolvimento cognitivo do estudante, já que a prova é o contato mais direto que o aluno tem com a olimpíada. Assim, torna-se necessário analisarmos as questões de prova da OBF, ressaltando seu papel no processo de formação do cidadão.

3.2.1 Provas da OBF

Após uma análise propedêutica das provas da OBF, percebemos a não diferenciação entre aplicação e contextualização do conhecimento, já discutida anteriormente. Seus exercícios quase sempre tratam de aplicação direta em fórmulas matemáticas e simples enunciação de teoremas e leis físicas, como indicam os exercícios (de 1ª fase) abaixo:

(OBF 2004 – 1ª e 2ª séries) Deixa-se cair uma pedra, a partir do repouso, por meio segundo (0,50s). Desprezando-se a resistência do ar, sua velocidade média, ao fim desse meio segundo é de:

- a) 2,5 m/s b) 5,0 m/s c) 10 m/s
d) 20 m/s e) 40 m/s

O exercício acima é um clássico problema da cinemática com aplicação direta em fórmula a fim de descobrir o módulo da velocidade média. Esse tipo de exercício não está contextualizado e nem desperta quaisquer interesses nos estudantes. Moretto (2007, p.13) salienta que exercícios como este “apelam apenas para uma memorização mecânica, sem contextualização ou significado”. Claro que “a memorização certamente tem seu lugar no processo de aprendizagem, desde que seja uma memorização acompanhada da compreensão do significado do objeto de conhecimento” (MORETTO, 2007, p. 92). Não é aconselhável o uso indiscriminado da memorização sem haver qualquer relação de compreensão por parte do aluno. Por isso, para o autor, deve-se ter muito cuidado durante a elaboração de provas, afinal esta deve estar em harmonia com os objetivos pretendidos: “elaborar bem é saber contextualizar de acordo com os objetivos estabelecidos, perguntar de forma clara e precisa,

questionar apenas conteúdos relevantes e não colocar “pegas” para derrubar o aluno” (MORETTO, 2007, p. 29). Assim, se uma prova tem pretensões voltadas a uma adequada educação científica, não deve apelar para uma memorização pouco significativa, sem uma análise ou explicação.

Abaixo segue um outro exemplo dos inúmeros exercícios, da OBF, que cobram do estudante apenas a memorização de fórmulas físicas para aplicação direta com o objetivo de descobrir uma das incógnitas:

(OBF2005 – 3ª série) Duas esferas condutoras de raios $R_1 \neq R_2$ estão carregadas com cargas Q_1 e Q_2 respectivamente. Ao conectá-las por um fio condutor fino, é correto afirmar que:

- a) Suas cargas serão iguais
- b) A esfera de menor raio terá maior carga
- c) As cargas nas esferas serão proporcionais ao inverso de seus raios
- d) A diferença de potencial entre as esferas será nula
- e) O potencial é maior na esfera de raio menor

Este é outro exemplo de memorização de princípios e leis físicas relacionadas à eletrostática. A maioria dos exercícios das provas da OBF trata de aplicação direta a fórmulas físicas ou teorização de princípios e leis que formam o conhecimento dessa área da ciência.

Há uma tentativa de aplicação, nos exercícios da OBF, do conhecimento na vida cotidiana. Após análise, percebemos que trazer uma aplicação a essas questões foi uma forma simplista de tentar contextualizar o conhecimento da Física. Contudo, perde-se a contextualização histórica e social do indivíduo, capaz de formar pessoas preparadas para o pleno exercício da cidadania. Torna-se clara a não diferenciação entre contextualizar e aplicar o conhecimento, o que permite que a Física continue sendo uma das áreas da ciência mais dogmatizadas. Neste sentido, Moretto (2007, p. 30) afirma que “contextualizar as questões da avaliação é (...) relacionar as perguntas aos valores sociais dos alunos”. Voltamos a ressaltar que nem sempre é necessário mostrar uma aplicabilidade de um conhecimento para desenvolvê-lo de forma contextualizada. Assim, conhecimentos que não se apliquem à realidade são trabalhados por meio da simples teorização e aplicação de fórmulas, como os exemplos citados anteriormente. Abaixo segue alguns exemplos da tentativa de contextualização, realizada por meio da aplicação direta do conhecimento da Física:

(OBF2008 – 1ª e 2ª séries) A intensidade da força horizontal aplicada a um projétil que se move no cano de uma arma de fogo depende de sua posição \mathbf{x} , e é dada por $\mathbf{F} = \mathbf{A} - \mathbf{B} \cdot \mathbf{x}^2$, em que \mathbf{A} e \mathbf{B} são duas constantes. Das unidades citadas a seguir a única que corresponde à da constante \mathbf{B} é:

- a) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$
- b) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- c) $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

d) $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$ e) $\text{kg}^{-2}.\text{m}^{-1}.\text{s}^{-2}$

A questão acima usa o exemplo de uma arma de fogo para tentar demonstrar a utilização do conhecimento físico de força. Essa questão poderia ser trabalhada de várias formas que possibilitasse apropriação não somente o conceito científico como também a importância desse conhecimento para o estudante, enquanto cidadão ativo de uma sociedade em plena evolução científica e tecnológica. Outro exemplo que deixa explícito a tentativa insucessida de contextualização é o que segue:

(OBF 2008 – 1ª e 2ª séries) Um entregador de mercadorias de um armazém utiliza um tipo especial de bicicleta em que a roda da frente tem um diâmetro duas vezes menor que o diâmetro da roda traseira para que, na frente, possam ser colocadas mercadorias em um local adequado. Quando este veículo está em movimento pode-se afirmar corretamente que:

- a) o período de rotação do pneu maior é a metade do período de rotação do pneu menor.
- b) as velocidades instantâneas, relativas à bicicleta, dos pontos dos pneus em contacto com o solo, são iguais
- c) o pneu menor tem frequência de rotação quádrupla da do maior.
- d) o pneu menor tem a mesma frequência de rotação que a do pneu maior.
- e) as velocidades angulares de rotação dos pneus são iguais.

Este exercício é um exemplo de inserção de uma bicicleta apenas para mostrar uma aplicação do movimento circular. Na verdade esta problematização não acrescenta em nada para a formação científica do estudante enquanto cidadão, nem o faz repensar e questionar os problemas atuais que enfrentamos devido ao desenvolvimento da relação homem, ciência, tecnologia e meio ambiente. Moretto adverte sobre como os exercícios deveriam ser elaborados, usando como contra-exemplo a escola tradicional:

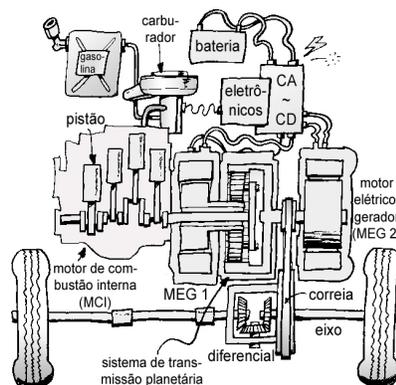
O que se busca é que eles sejam relevantes, isto é, que tenham sentido para o sujeito dentro de seu contexto. Identificamos, assim, uma certa inversão do que se fazia na escola tradicional, isto é, listavam-se conteúdos e depois se buscava uma situação em que, possivelmente eles pudessem ser aplicados. Muitas vezes se buscava uma situação tão artificial que se tornava ridículo (MORETTO, 2007, p. 20)

Um dos motivos das questões de provas da OBF se apresentarem sem propósito para a formação científica do cidadão está no objetivo esperado com a elaboração de tais questões. A pergunta 3 do questionário, indagava ao presidente da OBF sobre os critérios para a elaboração dessas provas e levantava a hipótese de haver uma preocupação com as habilidades e competências que estas questões poderiam, ou não, desenvolver nos alunos. Quanto a estas questões, Viana ressalta:

As provas de cada edição da OBF são elaboradas por uma comissão denominada Comissão de Provas que tem a coordenação de um professor de física de IES federal ou estadual. Essa comissão deve seguir algumas diretrizes básicas definidas pelo Conselho da OBF; especificamente tem-se que: as questões não devem ser reproduzidas ou adaptadas de livros-texto, vestibulares, concursos etc; as questões devem explorar principalmente o enfoque conceitual da Física, evitando-se aplicações imediatas e diretas de fórmulas; nas questões deve ser enfatizado o raciocínio e não a memorização; se houver necessidade de uso de conhecimentos matemáticos além dos ministrados no ensino fundamental (e/ou série do aluno) deverão ser fornecidas informações suficientes para a resolução da questão; lembrar que as provas serão aplicadas nas mais diversas regiões do país; portanto, se forem mencionadas situações que não possam ser aplicadas aos diversos contextos culturais e sociais do país, informações adicionais deverão ser fornecidas de forma a tornar compreensível a questão; lembrar que tópicos de Física Moderna e Contemporânea poderão constar em questões das provas, mas de acordo com o item do Regulamento que trata do assunto (DEPOIMENTO EM ANEXO).

Dentre os critérios de elaboração das provas, Viana cita que deveriam ser evitadas “aplicação imediata e direta de fórmulas” e as questões deveriam enfatizar “o raciocínio e não a memorização”. Estes critérios não condizem com os exemplos citados acima, demonstrando apesar da preocupação, não há nenhum trabalho, por parte da comissão nacional, que verifique se tais critérios foram seguidos ou não.

Não é estabelecida uma comissão nacional para a elaboração das provas da OBF por tempo indefinido. Cada ano é escolhida uma equipe de professores, e cada uma tem visões e perspectivas distintas sobre educação e conhecimento científico. Conforme Moretto (2007) afirma, a ‘prova é um reflexo da epistemologia de quem a elabora’, então no geral, as provas não mantêm uma linearidade em seus objetivos intrínsecos. Um exemplo de que há essa distinção de visões epistemológicas acentua-se durante a elaboração das provas da OBF de 2007. Nesse ano as provas apresentaram-se com intenções de educação diferentes dos demais anos, pois, coloca em discussão um tema, a partir do qual são trabalhados os conceitos científicos envolvidos. Abaixo segue um exemplo dessa prova para as 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio:



Motor Múltiplo Híbrido

adaptado de: www.imageproduction.nl/peterwelleman

Depois de ensinar Física durante seis meses e tendo observado que não obteve a atenção dos alunos como gostaria, o professor distribuiu o seguinte texto:

Texto 1

A concepção do modelo PRIUS da Toyota é inovadora. Seu Motor Múltiplo Híbrido, que é uma tradução livre de Hybrid Synergy Drive (figura abaixo), sintetiza o conhecimento da Física até o fim do século XIX: a Mecânica Clássica, a Termodinâmica e o Eletromagnetismo. O lançamento desse modelo no mercado ocorre devido a existência de um produto típico do século XX, a central eletrônica computadorizada, (representada na figura pelos eletrônicos) que controla o Motor de Combustão Interna (MCI) e dois Motores Eletromagnéticos/Geradores, MEG-1 e MEG-2, os quais podem ser usados, conforme a situação, de forma independente ou simultânea. Observa-se no desenho ao lado que o MCI é representado por 4 pistões que estão envoltos por cilindros de 1500 cm^3 . Neste conjunto, cilindropistão, é que ocorrem os processos termodinâmicos, sendo que nos motores atuais, ele é o responsável pela movimentação do automóvel. Funcionando paralelamente com o MCI, temos dois MEG, os quais foram projetados para funcionar como motores que consomem eletricidade ou como geradores de energia elétrica, que é acumulada na bateria. Isto é possível porque o princípio de funcionamento dos MEG em ambas as situações é praticamente o mesmo. Distribuindo a energia mecânica produzida por estes três motores localizamos no desenho o sistema de transmissão planetário, que substitui o atual sistema de marchas. Segundo engenheiros da Toyota, esse conjunto, apesar de caro, consome uma média de 4,3 litros de gasolina a cada 100 quilômetros. Para se atingir tal eficiência, ao iniciar o movimento, o computador faz uso do MEG-1, enquanto o MCI fica inativo. Ao atingir a velocidade aproximada de 27 km/h, entra em cena o MCI, o qual fará com que o veículo atinja a velocidade ideal para rodovias, ao mesmo tempo em que recarrega as baterias. Em subidas íngremes ou em ultrapassagens perigosas, tanto o MEG quanto o MCI serão acionados. No processo de frenagem foi concebido um mecanismo que aproveita energia cinética do veículo para recarregar as baterias, denominado de freio regenerativo. Dessa maneira, o motor híbrido encontra-se preparado para um novo ciclo, ou seja, as baterias estão devidamente carregadas. O desempenho deste sistema é controverso, pois certos compradores do Prius afirmam que o consumo real é cerca de 17,0 km/l, semelhante a automóveis de MCI econômicos. Entretanto, outros depoimentos apontam que, dependendo da maneira de dirigir e manter o Prius, é possível obter um consumo de cerca de 42,5 km/l. Seguindo este exemplo, motoristas conscientes devem usar as leis da natureza – decifradas pelos Físicos – para melhor contribuir com sua preservação, no caso descrito, a minimização da emissão de gases poluentes e a maximização do aproveitamento de combustível.

Questão 1 (obrigatório para alunos da 2ª série)

Depois de ler o texto acima dois alunos ficaram discutindo o que tinham entendido e travaram o seguinte diálogo:

I) – Entendi que o motor híbrido é uma composição de três motores. O movimento inicial é produzido pelo motor eletromagnético e o MCI tem também o papel de recarregar as baterias.

II) – Gostei do que li principalmente o que dizem os engenheiros da Toyota, que este carro consome apenas um litro de gasolina a cada 42,5 km.

III) – Não é verdade. O valor correto, de acordo com os engenheiros da Toyota, é que o Prius faz, em média, 25 km com um litro de gasolina.

IV) – Em torno de 7,5 m/s entra em ação o MCI.

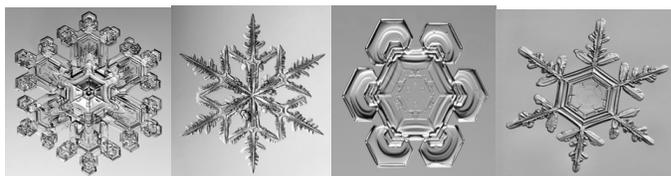
Podemos dizer das quatro afirmações acima que:

- a) As afirmações I e IV estão corretas.
- b) As afirmações I, II e IV estão corretas.
- c) Somente a afirmação III está correta.
- d) As afirmações I e II estão corretas.
- e) As afirmações I e III estão corretas.

A partir do texto da prova mencionada acima, as questões seguintes exploraram temas relacionados ao motor híbrido. Usou-se esse tema para trabalhar vários conhecimentos físicos, tais como: movimento, energia, forças conservativas e não conservativas, movimento oblíquo, conservação do momento, colisão, choque, dentre outros temas. Essa forma de contextualizar a Física, mostrando sua importância para indústria automobilística e a ligação que existe entre seus conhecimentos, ajuda o estudante a perceber o verdadeiro sentido de educação científica.

Apesar do ‘motor múltiplo híbrido’ não fazer parte do contexto de todos os estudantes, não se trata de apenas aplicação direta de conhecimento, uma vez que: o texto informativo apresenta a criação do motor de forma contextualizada com os conhecimentos físicos da época; situa seu desenvolvimento sócio e historicamente, atribuindo seu desenvolvimento a uma necessidade específica, e ainda, alerta para a responsabilidade ambiental ao afirmar que “motoristas conscientes devem usar as leis da natureza, (...) para melhor contribuir com a sua preservação”. Além disso, apresenta a ciência intimamente ligada com o desenvolvimento tecnológico e a relação que ambas tem com o progresso social.

Para o 9º ano do ensino fundamental, o tema de discussão da Física foi:



T
e
x
t
o

1

-

O

c
i
c
l
o

d
a

á
g
u
a

V
o
c
ê
s

j
á

d
e
v
e
m

t
e
r

a
p
r
e
n
d
i
d

o
q
u
e
u
m
d
o
s
f
a
t
o
r
e
s
i
m
p
o
r
t
a
n
t
e
s
p
a
r
a
a
e
x
i
s
t
ê
n
c
i
a
d
a
v

i
d
a

n
a

T
e
r
r
a

é

a

á
g
u
a
·

N
o

c
i
c
l
o

h
i
d
r
o
l
ó
g
i
c
o
,

t
e
m
o
s

o
s

p

r
o
c
e
s
s
o
s

f
i
s
i
c
o
s
.

O

c
a
l
o
r

o
u

a

e
n
e
r
g
i
a

p
r
o
v
e
n
i
e
n
t
e

d
o

S

o
l

é

r
e
s
p
o
n
s
á
v
e
l

p
e
l
a

e
v
a
p
o
r
a
ç
ã
o

d
e

á
g
u
a

-

f
a
s
e

g
a
s
o
s
a

-
p
r
i
n
c
i
p
a
l
m
e
n
t
e
d
o
s
o
c
e
a
n
o
s
e
d
e
o
u
t
r
a
s
s
u
p
e
r
f
i
c
i
e
s
h
i

d
r
i
c
a
s
—
f
a
s
e
l
í
q
u
i
d
a
·
O
e
s
f
r
i
a
m
e
n
t
o
d
o
v
a
p
o
r
d
e
á
g
u
a
c

a
u
s
a

a

s
u
a

c
o
n
d
e
n
s
a
ç
ã
o

e

o

s
u
r
g
i
m
e
n
t
o

d
a
s

n
u
v
e
n
s
,

m
i
n
ú
s

c
u
l
a
s

g
o
t
a
s

d
e

á
g
u
a

o
u

c
r
i
s
t
a
i
s

d
e

g
e
l
o

-

f
a
s
e

s
ó
l
i
d
a
.

Q
u
a
n
d
o

a
s

n
u
v
e
n
s

f
i
c
a
m

s
a
t
u
r
a
d
a
s
,

o
u

m
u
i
t
o

d
e
n
s
a
s
,

a

á
g

u
a

p
r
e
c
i
p
i
t
a
-
s
e

s
o
b

a

f
o
r
m
a

d
e

c
h
u
v
a
,

g
r
a
n
i
z
o

o
u

n
e
v
e

e

u
m

n
o
v
o

c
i
c
l
o

s
e

i
n
i
c
i
a
·

A

p
r
e
c
i
p
i
t
a
ç
ã
o

c
o
n
s
i
d
e
r
a
d
a

m
a

i
s

b
o
n
i
t
a

é

a

d
a

n
e
v
e
·

S
u
a

f
o
r
m
a

t
e
m

s
i
d
o

i
n
v
e
s
t
i
g
a
d
a

n

o
d
e
c
o
r
r
e
r
d
o
s
s
é
c
u
l
o
s
p
o
r
d
i
f
e
r
e
n
t
e
s
g
r
u
p
o
s
d
e
p
e
s
q
u
i
s

a
e
h
o
j
e
u
m
d
o
s
q
u
e
m
a
i
s
s
e
d
e
s
t
a
c
a
t
r
a
b
a
l
h
a
n
a
e
n
s
o
l
a
r

a
d
a

C
a
l
i
f
ó
r
n
i
a
,

d
o

q
u
a
l

e
s
c
o
l
h
e
m
o
s

q
u
a
t
r
o

f
o
t
o
g
r
a
f
i
a
s

p

a
r
a

m
o
s
t
r
a
r

a

b
e
l
e
z
a

e

a

c
o
m
p
l
e
x
i
d
a
d
e

d
o
s

f
l
o
c
o
s

d
e

n
e
v

e
.
(
h
t
t
p
:
/
/
w
w
w
:
i
t
s
:
c
a
l
t
e
c
h
:
e
d
u
/
~
a
t
o
m
i
c
/
s
n
o
w
c
r
y
s
t
a
l
s
/
)
.

E
s
t
e
s

b
e
l
o
s

f
l
o
c
o
s

d
e

n
e
v
e

s
e

d
e
r
r
e
t
e
r
ã
o

d
e

f
o
r
m
a

p
o
é
t
i

c
a
,
c
o
m
o
e
s
c
r
e
v
e
u
J
o
h
a
n
n
e
s
K
e
p
l
e
r
(
1
5
7
1
-
1
6
3
0
)
n
o
e
n
s
a

i
o
“
U
m

p
r
e
s
e
n
t
e

d
e

A
n
o

N
o
v
o
”

e
s
c
r
i
t
o

p
a
r
a

s
e
u

b
e
n
f
e
i
t
o
r

:
“
P
a
l
a
v
r
a
d
e
h
o
n
r
a
,
a
í
e
s
t
a
v
a
a
l
g
o
m
e
n
o
r
d
o
q
u
e
u
m
p
i
n

g
o
,
p
o
r
é
m
,
c
o
m
u
m
d
e
s
e
n
h
o
o
r
d
e
n
a
d
o
;
e
i
s
u
m
p
r
e
s
e
n
t
e
i
d
e

a
l

d
e

A
n
o

N
o
v
o

p
a
r
a

o

d
e
v
o
t
o

d
o

N
a
d
a

(
N
i
x

e
m

a
l
e
m
ã
o

e

N

e
v
e

e
m

L
a
t
i
m
)
,

a

c
o
i
s
a

p
e
r
f
e
i
t
a

p
a
r
a

o

m
a
t
e
m
á
t
i
c
o

d
a
r
,

e
l
e

q
u
e

N
a
d
a

t
e
m

e

N
a
d
a

r
e
c
e
b
e
,

j
á

q
u
e

c
a
i

d
o

c
é
u

e

p
a
r

e
c
e

u
m
a

e
s
t
r
e
l
a
.

V
o
l
t
o

a
o

b
e
n
f
e
i
t
o
r

e
n
q
u
a
n
t
o

d
u
r
a

o

p
r
e

s
e
n
t
e

d
e

A
n
o

N
o
v
o
,

t
e
m
e
n
d
o

q
u
e

o

c
a
l
o
r

d
o

m
e
u

c
o
r
p
o

d
e
r

r
e
t
a
-
o

e

t
r
a
n
s
f
o
r
m
a
n
d
o
-
o

e
m

N
a
d
a
”
.

M
a
s

K
e
p
l
e
r

n
ã
o

s
a
b
i
a

q
u
e

o

N
i
x

(
N
e
v
e

e
m

L
a
t
i
m
)

d
e
m
o
r
a
r
i
a

u
m

p
o
u
c
o

m
a
i
s

p
a
r
a

d
e
r
r
e
t
e
r
,
p
o
i
s
o
c
a
l
o
r
t
e
m
q
u
e
q
u
e
b
r
a
r
a
s
e
s
t
r
u
t
u
r
a
s
s

ó
l
i
d
a
s

(
c
r
i
s
t
a
l
i
n
a
s
)

d
o

g
e
l
o
.

N
e
s
t
e

e
s
t
á
g
i
o
,

h
á

u
m
a

c
o
n

v
i
v
ê
n
c
i
a

e
n
t
r
e

a
s

f
a
s
e
s

l
í
q
u
i
d
a

e

s
ó
l
i
d
a

d
a

á
g
u
a

a

o
.
C

(
r
e
p
r
e
s
e
n
t
a
d
o

p
e
l
o

p
a
t
a
m
a
r

B

n
o

g
r
á
f
i
c
o

a
b
a
i
x
o
)

e

e
s
t
a

t
r
a
n
s
i
ç
ã
o

d
e

f
a
s
e

é

d
e
n
o
m
i
n
a
d
a

l
i
q
u
e
f
a
ç
ã
o
.

D
e
p
o
i
s

d
o

p

a
t
a
m
a
r

d
a

l
i
q
u
e
f
a
ç
ã
o
,

a
d
i
c
i
o
n
a
n
d
o

e
n
e
r
g
i
a

t
é
r
m
i
c
a

o
u

c
a

l
o
r

a

á
g
u
a
,

a

t
e
m
p
e
r
a
t
u
r
a

c
r
e
s
c
e

l
i
n
e
a
r
m
e
n
t
e

e

1
0
0

c
a
l
o

r
i
a
s

s
ã
o

n
e
c
e
s
s
á
r
i
a
s

p
a
r
a

q
u
e

l
,
0

g

d
e

á
g
u
a

a
t
i
n
j
a

a

t
e

m
p
e
r
a
t
u
r
a

d
e

1
0
0

0
C
,

p
o
n
t
o

d
e

e
b
u
l
i
ç
ã
o

d
a

á
g
u
a

a
o

n
í
v
e
l

d
o

m
a
r
.

T
e
m
o
s
.

e
n
t
ã
o
.

u
m

n
o
v
o

p
a
t
a
m
a
r
.

e
m

q
u
e

a
c
o
n
t
e
c
e

a
t
r
a
n
s
i
ç
ã
o

l
í
q
u
i
d
o
v
a
p
o
r
,
a

e
v
a
p
o
r
a
ç
ã
o
.
A

á
g
u
a

e
n
c
o
n
t
r

a
-
s
e

a
g
o
r
a

n
o

e
s
t
a
d
o

g
a
s
o
s
o

e

s
u
b
i
n
d
o

a
o
s

c
é
u
s

s
e

c
o
n
d
e

n
s
a
r
á
,
i
n
i
c
i
a
n
d
o
u
m
n
o
v
o
c
i
c
l
o
.
Q
u
e
s
t
ã
o
6
D
e
p
o
i
s
d
e
a
l
g

u
m

t
e
m
p
o

c
o
n
v
e
r
s
a
n
d
o

c
o
m

a
m
i
g
o
s

v
o
c
ê

n
o
t
o
u

q
u
e

a

p
a
r
t
e

e
x
t
e
r
n
a

d
o

c
o
p
o

e
s
t
á

c
o
m

á
g
u
a

n
a

f
o
r
m
a

l
í
q
u
i
d
a

e
o

g
u
a
r

d
a
n
a
p
o

e
m

q
u
e

s
e

a
s
s
e
n
t
a
v
a

o

c
o
p
o
,

m
o
l
h
a
d
o
.

E
m

r
e
l
a
ç
ã
o

a

e
s
s
e
s

f
a
t
o
s

v
o
c
è

p
o
d
e
r
i
a

d
i
z
e
r

q
u
e
:

I
)

H
o
u
v
e

c
o
n
d
e
n
s
a

ç
ã
o

d
o

v
a
p
o
r

d
a

m
e
s
m
a

f
o
r
m
a

q
u
e

o
c
c
o
r
r
e

c
o
m

a

f
o
r
m
a
ç
ã
o

d

a
s

n
u
v
e
n
s
:
I
I
)
A

á
g
u
a

s
a
i
u

d
o

c
o
p
o

p
a
r
a

m
o
l
h
a
r

a

p
a
r
t
e

e

x
t
e
r
n
a
:
I
I
I
)
O
s
f
e
n
ô
m
e
n
o
s
a
t
m
o
s
f
é
r
i
c
o
s
s
ã
o
d
e
n
a
t
u
r
e
z
a
m

u
i
t
o

d
i
v
e
r
s
a

d
o

q
u
e

o
c
c
o
r
r
e

n
a

s
u
p
e
r
f
i
c
i
e

d
a

T
e
r
r
a
.

E
m

r

e
l
a
ç
ã
o

a

e
s
t
a
s

a
f
i
r
m
a
ç
õ
e
s

v
o
c
ê

p
o
d
e
r
i
a

d
i
z
e
r

q
u
e
:
a
)

I
)

e

I
I
)

e
s
t
ã
o

c
o
r
r
e
t
a
s
b
)

A
p
e
n
a
s

I
I
I
)

e
s
t
a

c
o
r
r
e
t
a
·
c
)

A
p
e
n

a
s

I
)

e
s
t
a

c
o
r
r
e
t
a
d
)

I
)

e

I
I
I
)

e
s
t
ã
o

c
o
r
r
e
t
a
s
e
)

A
p
e
n
a
s

A discussão da prova do 9º ano aconteceu sob o tema “água e seu ciclo”. A partir daí todos os exercícios da prova trabalhariam múltiplas questões sobre esse tema. Foram desenvolvidos conhecimentos como energia, dilatação, temperatura, movimento, gravitação, meio ambiente, dentre outras questões.

O texto traz um tema comum a qualquer estudante: a água. Destaca, também, sua importância para a existência da vida no planeta Terra; explicava cientificamente como ocorrem as chuvas, os granizos e as neves; apresenta a importância do estudo do tema para a ciência; relaciona esse conhecimento científico com a arte literária, salientando para alguns erros conceituais da poesia citada.

Assim, percebe-se a diferenciação entre essa e as provas da OBF dos demais anos. Sugerimos que a comissão nacional da OBF eleja um comitê provisório que tenha como objetivo desenvolver plenamente questões discutidas atualmente dentro da Física, desenvolvendo uma educação que vise a educação científica, com o intuito de contribuir para o pleno exercício da cidadania.

Outra questão que se pode colocar é que a OBF poderia buscar colaborar com o processo de educação científica contribuindo com o processo de formação continuada do professor. Ao ser indagado (na pergunta 5) sobre a possibilidade da OBF enquadrar-se em uma iniciativa de educação não formal Viana ressalta:

(...) além dos objetivos mais divulgados, como, por exemplo, despertar e estimular nos alunos do ensino médio e fundamental o interesse pela Física e pela Ciência, em geral, tem também entre seus fins aprovados pelo Conselho da SBF: (...) proporcionar atividades de atualização para professores com o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino bem como proporcionar o desenvolvimento de novas metodologias de ensino tanto na área experimental, como na área de simulações e na análise e resolução de problemas (DEPOIMENTO EM ANEXO).

Já que dentre as propostas da OBF está “proporcionar atividades de atualização para professores com o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino”, então que os coordenadores nacionais e regionais desse evento possam se espelhar em um exemplo de olimpíada intelectual que promova ações educativas.

A educação científica mostra-se como um alicerce para a promoção da cidadania e para a garantia da busca pela sustentabilidade econômica, ambiental, cultural e social, de modo que o indivíduo, baseado nela, pode intervir conscientemente na tomada de decisões, possibilitando o enfrentamento adequado dos problemas presentes e futuros. Também é a alfabetização científica que pode auxiliar na desmistificação da ciência como conhecimento pronto e acabado, isenta de erros e codificada com uma peculiaridade que apenas os gênios conseguem decifrar. Essa quebra de esteriótipo será possível ao apresentar a ciência contextualizada social e historicamente, mesmo porque a contextualização, nos moldes atuais, requer a intervenção do aprendiz por meio de conexões entre os conhecimentos, com um intenso envolvimento do estudante que é protagonista do processo educacional e deve ser um cidadão autônomo, crítico e integrado à sociedade em que se situa. Para se alcançar uma alfabetização científica é preciso compreender o desenvolvimento cognitivo e emocional do público-alvo, partindo de que o estudante da OBF está no estágio cognitivo de desenvolvimento de operações formais, bem como na fase de busca por identidade pessoal; é para esse estudante que se quer contextualizar a prova da OBF, apresentando fatos históricos que mostram o desenvolvimento da ciência, despertando a atenção para ações de preservação ambiental e relacionando a ciência com fatos cotidianos da realidade desse estudante em foco.

A Olimpíada de Física, enquanto olimpíada intelectual, deve favorecer a educação científica que, ao contextualizar sua prova para o público alvo, torna-se propulsora de uma educação não formal com característica atemporal, sendo um processo que acontece ao longo da vida e que prepara o indivíduo para o exercício da cidadania. Dessa forma, a OBF poderá cumprir seu papel social, enquanto agente de educação não formal, promovendo a educação científica que poderá desenvolver o cidadão capaz de se tornar sujeito em uma sociedade crítica e auto-sustentável.

Mas surge então a pergunta: há uma outra olimpíada intelectual, que através da educação não formal, promova uma ação educativa em prol da alfabetização científica? Para responder a essas perguntas analisaremos a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica.

3.3 A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica como um exemplo de contextualização

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica³ (OBA) configura-se, neste sentido, como um exemplo de programa de olimpíadas, pois apesar de ter como proposta fundamental a competição intelectual em astronomia, promove também ações educativas. De acordo com o sítio da OBA, seus objetivos são:

A OBA tem por objetivos fomentar o interesse dos jovens pela Astronomia e pela Astronáutica e ciências afins, promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando num mutirão nacional, além dos próprios alunos, seus professores, coordenadores pedagógicos, diretores, pais e escolas, planetários, observatórios municipais e particulares, espaços, centros e museus de ciência, associações e clubes de Astronomia, astrônomos profissionais e amadores, e instituições voltadas às atividades aeroespaciais (OBA, 2009).

Dentre os objetivos da OBA, está despertar o interesse do estudante pela área da ciência em questão, promovendo uma junção em apresentar o conhecimento científico de forma prazerosa e colaborativa, de forma a envolver todos os agentes do processo educacional. Assim a OBA propõe uma mobilização social em prol da educação científica, harmonizando sua prática à teoria de que o processo educacional envolve muito mais do que simplesmente a escola tradicional.

A OBA é a única olimpíada realizada em todos os níveis do Ensino Básico, dando prioridade ao sistema público de ensino. Aos professores que participam da OBA é oferecido um curso de capacitação continuada, conforme menciona o sítio:

Todo professor envolvido com a OBA acaba participando de um processo de capacitação à distância, porém, como fazemos anualmente, também em 2009 vamos organizar um curso presencial de capacitação de Astronomia, outro de Ciências Aeroespaciais (Astronáutica), outro sobre Conservação de Energia e outro só sobre lançamentos de foguetes didáticos num total de 480 pessoas (240 alunos e 240 professores) (OBA, 2009).

O processo de educação é contínuo, não devendo, portanto limitar-se apenas aos estudantes. A educação deve aflorar em todas as direções. Neste sentido, a OBA estende seu compromisso com a educação formal também aos professores, oferecendo formação continuada em astronomia e áreas afins, aos que se interessarem.

³ A OBA é um programa realizado anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), pela Agência Espacial Brasileira (AEB) e por FURNAS Centrais Elétricas S/A.

A OBA também colabora com várias ações do Ministério da Educação e Cultura (MEC) para melhorar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) oferecendo materiais didáticos e pedagógicos para apoio ao ensino de astronomia nas escolas, oferecendo cursos de capacitação continuada aos professores, além de propor encontros para estudantes de astronomia e novas formas de olimpíadas. As escolas que participam da OBA, além do apoio pedagógico já mencionado, recebe também revistas científicas tais como a *Astronomy Brasil* e *Planisférios*, a assinatura gratuita da *Revista do Espaço* e concorrem ao sorteio de lunetas. As provas da OBA servem como exemplo de uma alfabetização científica que recorre à contextualização. Abaixo são citadas algumas questões de provas da OBA, segundo o nível de escolaridade⁴:

3.3.1 Provas da OBA

A OBA apresenta em suas provas de nível I (voltadas para alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental) questões que despertam a atenção dos estudantes para o consumo excessivo de energia, mostrando a importância da observação de selos que garantam a economia de energia elétrica e de selos indicativos do consumo energético dos aparelhos eletrodomésticos. Questões desse tipo ajudam a desenvolver no cidadão a reflexão na hora da compra de produtos elétricos, auxiliando a formação de uma pré-concepção de sustentabilidade e de economia.

Apresenta ainda, questões atualmente discutidas pela mídia, tais como os fenômenos naturais. Desde que apareceram furacões no Brasil, este tem sido um tema discutido regionalmente, dessa forma, nada melhor do que trabalhar esse conceito com os estudantes dessa faixa etária. Os exercícios da OBA apresentam inicialmente o conceito do fenômeno tratado para só depois explorar o conhecimento do aluno. Questão como estas, mostra-se informativas e contextualizadas, auxiliando o cidadão na conscientização de que as ciências (especificamente as naturais) estudam fenômenos da natureza e não ‘fórmulas’ absurdas.

No que tange ao nível II da OBA (elaboradas para alunos do 4º ao 5º ano do ensino fundamental) explora muito temas próprios da pré-adolescência. Dessa forma, utilizam-se também de filmes e livros infanto-juvenis para trabalhar conceitos científicos. Esses tipos de

⁴ A OBA abarca um público maior que a OBF por inserir estudantes de todo o ensino fundamental, além do ensino médio. O que se pretende aqui é analisar como as provas da OBA são contextualizadas para todo seu público-alvo, inclusive para aquele que também é público-alvo da OBF, o ensino médio.

questões motivam os estudantes a pensarem apoiados em conhecimento científico, diferenciando cultura e ciência e salientando a importância de, em caso de entretenimento, a cultura sobressair-se aos conhecimentos científicos fornecendo, contudo, uma conscientização do que é, ou não, ficção.

Despertam ainda, a atenção do estudante para a importância de uma postura reflexiva frente às inúmeras informações que nos chegam diariamente pelos meios de comunicação e literaturas. Segue abaixo um exemplo de questão⁵ que trabalha essa conscientização:

Questão 8) Outro dia passou na televisão, durante um certo telejornal, a seguinte explicação: *“Hoje estamos entrando no verão, pois é o dia que a Terra está mais perto do Sol”*. Acontece que esta explicação está **ERRADA**. Isso é pra você ver que não se pode acreditar em tudo o que passa na TV. Este erro até aparece em alguns livros didáticos. Esperamos que o seu livro tenha a explicação correta. Este erro é tão comum que até fizemos pergunta sobre isso na III OBA, que ocorreu no ano 2000.
Pergunta: Qual é a explicação correta para a existência das estações do ano?

A questão acima além de frisar a necessidade de uma postura reflexiva diante das informações, trabalha ainda um conceito muito estudado nessa fase do ensino - as estações climáticas. Contudo, sua maior contribuição é a de desmistificar um erro altamente difundido entre grande parte da sociedade.

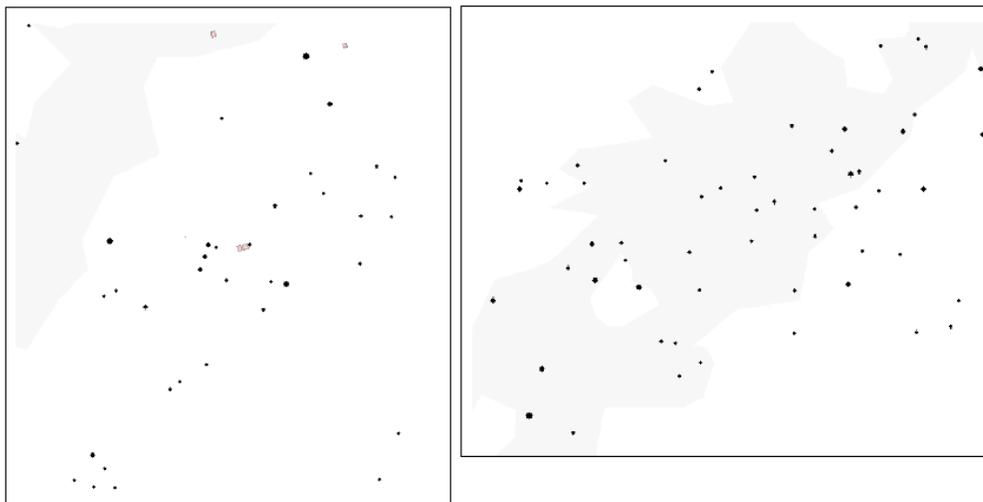
Quanto as provas de nível III, que é destinada à estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, destacam muito a importância da reflexão das nossas atitudes sobre o meio ambiente. Essas provas salientam a necessidade de uma conscientização ambiental, apoiada pela aspiração de uma sociedade auto-sustentável. Trabalha concepções de desmatamento, modificação do meio ambiente e os impactos de nossas ações (lideradas pelo espírito da modernidade e evolução) sobre a natureza. Despertam nos estudantes uma postura reflexiva entre a relação homem, natureza e desenvolvimento. Que condiz ao argumento de Libâneo, ao salientar que para que a educação científica e tecnológica ocorra plenamente é “necessária a difusão de saberes socialmente úteis, entre outros, o desenvolvimento e a defesa do meio ambiente” (LIBÂNEO, 2001, p. 39).

Outro ponto positivo das provas da OBA é propor aos estudantes e professores uma preparação prévia para a prova de astronomia através da observação do céu da região na qual mora. Assim, apresenta aos estudantes uma astronomia voltada para o céu do seu contexto, não aquele que somente conhecemos em livros ou vídeos. A questão abaixo, retirada da prova da OBA de 2006 para o nível III, exemplifica bem essa preparação:

⁵ Questão retirada da prova da OBA de 2001 para estudantes de nível II.

Questão 6) (1 ponto) PERGUNTA OBSERVACIONAL NOTURNA. A QUESTÃO 6a SÓ PODE SER RESPONDIDA SE VOCÊ OLHOU PARA O CÉU COM O MAPA QUE ENVIAMOS PREVIAMENTE PARA SEU(SUA) PROFESSOR(A). CASO CONTRÁRIO, RESPONDA SOMENTE A QUESTÃO 6b. A QUAL TAMBÉM VALE UM PONTO. Você só pode responder a questão 6a ou a 6b e não as duas.

A figura da esquerda deve ser usada pelos alunos das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e a da direita pelos alunos das regiões Sul e Sudeste.



Questão 6a) (1 ponto) Para quem mora nas regiões Sul ou Sudeste a pergunta é a seguinte:

Na figura da direita está a região do céu que contém o Cruzeiro do Sul e o falso Cruzeiro do Sul. Faça uma bolinha ao redor de cada uma das 5 estrelas do Cruzeiro do Sul, coloque um X sobre cada uma das 4 estrelas do falso Cruzeiro do Sul e um Y sobre Rigil Kentaurus (0,1 ponto para cada estrela assinalada corretamente)

Para quem mora nas regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste a pergunta é a seguinte:

Na figura da esquerda está a região do céu que contém as constelações de Órion e Touro. Coloque um X sobre cada uma das 3 Marias, uma círculo ao redor de cada uma das 4 estrelas mais brilhantes de Orion, um Y sobre Sírius (a estrela mais brilhante, fora o Sol) e faça um quadrado envolvendo todas as estrelas da constelação do Touro mostrada na figura. (0,1 ponto para cada item assinalado corretamente; se acertar todos ganha 1 ponto)

Atenção! Somente se você não respondeu a questão 6a é que você pode responder a questão 6b.

Questão 6b) (1 ponto) Escreva o nome de 6 estrelas e 4 constelações. (Cada item correto vale 0,1 ponto.)

Esse exercício motiva o estudante a uma ‘pesquisa’ prévia do céu de sua região. Para que essa observação aconteça a OBA envia lunetas aos professores das escolas participantes, para que todos os interessados possam utilizar antes de participar da olimpíada. Um exercício dessa natureza, além de motivar os estudantes que sentem a vontade de ter um contato maior com o tão inspirador céu, ainda conscientiza o estudante de que, para uma ciência dessa grandeza ser desenvolvida, é necessária uma prática empírica de muita observação. Esta pesquisa realizada antes da avaliação da OBA desperta no estudante uma atitude investigativa,

na qual ele se torna pesquisador do conhecimento e não mais um mero receptor (DEMO, 2002).

As provas de nível IV são voltadas para os alunos do ensino médio, o mesmo público da OBF. Nesta fase os estudantes já estão com uma capacidade cognitiva bem mais aguçada, embasada em abstração, fase denominada por Piaget como Operacional Formal (PIAGET, 1976). Neste sentido os exercícios da OBA, apresentam informações atuais e contextualizam o conhecimento social e historicamente com o intuito de trabalhar os conhecimentos formais de cada estudante, aproveitando-se de sua capacidade de abstrair.

Dessa forma, os exercícios da OBA apresentam uma explicação do conceito a ser analisado, mostrando primeiro o porquê de sua utilização e qual a sua importância para o desenvolvimento da ciência, para somente então cobrar um conhecimento em astronomia utilizando-se deste ‘novo’ conceito. Assim, induz o estudante a utilizar-se de um conhecimento pré-apresentado, desenvolvendo sua capacidade de abstração a fim de chegar a uma formalidade do conhecimento científico.

A OBA apresenta, também, uma contextualização histórica e sócio-cultural dos conhecimentos científicos, como mostra a questão abaixo, retirada da prova da OBA de 2008 para o nível IV:

Questão 3) (1 ponto) Astronomia Grega. O astrônomo grego Aristarco, de Samos, que viveu por volta de 310 a.C até 230 a.C, é famoso por ter proposto um sistema de mundo heliocêntrico. Num sistema heliocêntrico o Sol é o centro do Universo e, portanto, a Terra se move ao redor do Sol. Na época, o sistema mais aceito era o geocêntrico, em que a Terra não se move e ocupa o centro do Universo conhecido. Na época, os gregos não adotaram o Sistema Heliocêntrico. O Sistema Geocêntrico continuou sendo o mais aceito nos séculos seguintes, até pelo menos a queda do Império Romano do Ocidente, quando, então, até a esfericidade da Terra não era mais unanimemente aceita. O heliocentrismo só voltou a ser fortemente defendido após a reintrodução do geocentrismo (ocorrida na transição da Alta para a Baixa Idade Média), já durante o Renascimento, a partir do século XV, por pensadores famosos como Copérnico e Galileu. Houve muitos fatores que levaram os gregos a preferirem o geocentrismo. Um deles tem a ver com a paralaxe,

discutida na primeira questão. Como vimos, um método utilizado para obter paralaxes é utilizando o tamanho da órbita terrestre. Por outro lado, é imaginável que se possa medir paralaxes também utilizando diferentes localidades na superfície da Terra.

Pergunta 3a) (0,25 ponto) Em qual sistema, heliocêntrico ou geocêntrico, seria mais fácil observar as paralaxes? Por quê?

Resposta 3a):

3a) - Nota obtida: _____

Pergunta 3b) (0,25 ponto) Pense na sua resposta da questão acima. **Pergunta:** Como você elaboraria um argumento relacionado à paralaxe que possa ter contribuído para que o Sistema Geocêntrico fosse preferido pelos gregos e mesmo por muitos da época de Galileu e Copérnico?

Resposta 3b):

3b) - Nota obtida: _____

Observação: Na verdade, Aristarco tomou-se um defensor do heliocentrismo em virtude de outras importantes contribuições para a Astronomia, como a determinação dos tamanhos e distâncias relativos entre o Sol, a Terra e a Lua.

Pergunta 3c) (0,25 ponto) Para a obtenção da distância relativa da Terra ao Sol, ele mediu no céu o ângulo entre a Lua e o Sol, exatamente numa noite em que um quarto da Lua era visto iluminado. A medida desse ângulo não era muito precisa, e o valor obtido foi de 87° . **Faça:** Um desenho da posição relativa do Sol, Terra e Lua, incluindo o ângulo medido por Aristarco. Desenhe os três corpos no mesmo plano, e o triângulo formado com os três corpos nos vértices.

Resposta 3c):

3c) - Nota obtida: _____

Pergunta 3d) (0,25 ponto) Quantas vezes o Sol estava mais distante do que a Lua para Aristarco, ou seja qual a razão entre a distância Terra-Sol e a distância Terra-Lua medida por ele? **Dica:** Note que, quando um quarto da Lua está iluminado, o ângulo entre a Terra e o Sol, medido na Lua, seria de 90° . Chame de d a distância Terra-Lua e D a distância Terra-Sol.

Dados: $\cos 3^\circ = \sin 87^\circ \approx 0,99$ e $\sin 3^\circ = \cos 87^\circ \approx 0,05$

Resposta 3d):

3d) - Nota obtida: _____

Este exercício além de contextualizar historicamente a aceitação do sistema heliocêntrico mostrando a evolução de um conceito científico, realizada por meio da luta de vários cientistas, faz, também, uma correlação com o conhecimento de paralaxe, apresentado na mesma prova e ainda propõe ao aluno que elabore um argumento no qual por meio da concepção de paralaxe apóie o sistema geocêntrico, aceito durante vários anos.

Vale ainda citar um último exemplo de questão, trazida pela OBA de 2007, na qual o conhecimento de astronomia é explorado a partir de uma obra de ficção científica, que se tornou um dos filmes de maior bilheteria: *O Senhor dos Anéis*.

Questão 2) (1 ponto) Comentário: Na famosa obra de ficção de J. R. R. Tolkien, "*O Senhor dos Anéis*", transformada em uma recente trilogia cinematográfica, encontramos a seguinte citação, dita pelo nobre Aragorn:

"Tive uma vida dura e longa; e as milhas que se estendem entre este lugar e Gondor são uma pequena fração na soma de minhas viagens. Atravessei muitas montanhas e muitos rios, e pisei em muitas planícies, chegando até mesmo às regiões distantes de Rhim e Harad, onde as estrelas são estranhas [diferentes das que ele conhecia]."

Pergunta: Baseado nessa citação de Aragorn, você acha que a Terra Média, o mundo onde se passa o livro, é plana ou esférica? Por que?

Essa questão torna-se contextualizada por utilizar um filme infanto-juvenil para explorar um conceito amplamente discutido no ensino médio: a forma dos planetas. Vale ressaltar que o fato de se tratar de uma citação de um personagem de ficção científica, faz com que o estudante não se utilize do senso comum de que todos os planetas são esféricos e analise cientificamente a possibilidade de que ele seja plano, apresentando argumentos consolidados em conhecimentos científicos para confirmar ou refutar essa hipótese.

Logo, podemos afirmar que as avaliações da OBA despertam a curiosidade dos educandos, motivando-os para o estudo da astronomia. Apesar da OBA acontecer sob forma de provas escritas, incentiva os participantes (estudantes e professores) a conhecerem mais sobre o assunto, despertando-lhes o desejo de uma 'alfabetização científica'. São atrativas,

direcionadas para todas as fases do ensino básico, especialmente para alunos de escolas públicas, e conseguem cumprir a tarefa de despertar o interesse do público ao qual se propõe. As provas da OBA são contextualizadas, informativas, apresentam fatos históricos que mostram o desenvolvimento da ciência, desperta a atenção para ações de preservação ambiental e relaciona a astronomia com fatos cotidianos da realidade de qualquer estudante. Ainda, são distribuídas provas em Braille para as escolas que assim desejarem, garantindo o direito de participação aos estudantes com necessidades especiais.

Ademais, a OBA configura-se como um exemplo de agente de educação não formal, com propostas de educação científica voltadas não só para os estudantes, como também para os professores. Apesar de se tratar de uma olimpíada, que como qualquer outra tem caráter de competição intelectual, a OBA consegue dar um enfoque educativo ao implicar em ações voltadas para o estudo dessa área da ciência. Assim, como um bom exemplo de educação não formal, a OBA desempenha seu papel de agente educacional ao incidir em ações diretas sobre a educação formal (enviando apoio pedagógico às escolas participantes desse evento) e indiretas, ao instigar a curiosidade do aluno (por meio de provas contextualizadas e bem elaboradas).

Vale lembrar que para uma prova ser contextualizada deve envolver uma série de questões relacionadas à vivência dos estudantes. Contextualização não deve ser confundida com aplicação de um determinado conceito, conforme mencionado anteriormente. Assim, usar a roda de uma bicicleta para caracterizar o movimento circular não é contextualizar o problema, é mostrar uma aplicação daquele movimento no cotidiano. Contextualizar um problema está além de mostrar a aplicação de princípios físicos. Claro que é importante deixar que o aluno perceba a aplicabilidade dos conhecimentos científicos salientando, sempre que possível que grande parte dos conceitos que formam a ciência (e, mais especificamente, a física) são utilizados para fabricação das tecnologias que nos rodeiam e que a física é a ciência que estuda os fenômenos naturais. Libâneo frisa a importância de não confundir o “conhecimento relevante para a prática social” com o “conhecimento prático”. Para o autor:

Muitos professores entendem que ligar os conhecimentos com a realidade é ensinar apenas coisas práticas. Esta é uma visão muito estreita do critério de relevância social. Muitos assuntos da matéria não têm um vínculo direto, mas têm um efeito prático fundamental para desenvolver o pensamento teórico dos alunos (LIBÂNEO, 1994, p. 144).

Contextualizar o conhecimento científico não implica em apenas apresentar uma prática daquele conteúdo, mesmo porque, na Física há uma série de conhecimentos que não

têm uma aplicabilidade na realidade. E mesmo estes conhecimentos em que não há, ainda, uma aplicação direta, podem ser contextualizados social e historicamente de modo a favorecer a processo de ensino-aprendizado. Assim, continua Libâneo:

Os conhecimentos são relevantes para a vida concreta quando ampliam o conhecimento da realidade, instrumentalizam os alunos a pensarem metodicamente, a raciocinar, a desenvolverem a capacidade de abstração, enfim, de pensarem a própria prática (LIBÂNEO, 1994, p. 144).

Neste sentido devemos fazer uma clara diferenciação entre contextualizar e mostrar uma aplicação daquele conhecimento científico. Moretto (2007, p. 59) afirma que “quando observamos um fenômeno, o fazemos para responder a uma questão, a uma expectativa, a uma necessidade”. Seria incipiente limitar-se a problematização, não focando também a contextualização. Assim, faz-se necessário uma reflexão sobre o significado e o papel da contextualização para o ensino de ciência que vise à formação cidadã. Contextualizar “implica vincular os conteúdos de ensino às exigências teóricas e práticas de formação dos alunos, em função das atividades da vida prática” (LIBÂNEO, 1994, p. 137). Dessa forma, um dos objetivos da contextualização do ensino de ciências é preparar os estudantes para o exercício da cidadania. A contextualização no ensino de ciências é de primordial importância já que, possibilita que o estudante, enquanto sujeito histórico, perceber a ciência como parte de uma sociedade e compreender o seu potencial, enquanto agente de transformação social, uma vez que, segundo Libâneo (2001, p. 54), a “educação é o melhor caminho para desenvolver a competência histórica de fazer-se sujeito”.

Apenas uma olimpíada que contribua para a formação do cidadão, promovendo ações diretas e indiretas na educação formal, pode ser traduzida como uma ferramenta para a educação científica. Neste sentido, a OBA configura-se como um exemplo de olimpíada a ser seguido pela OBF. Para compreender melhor a abrangência e a relevância da OBF, enquanto agente de educação não formal, vale analisar como ela é percebida pelos atores sociais que a compõem. Para tanto, foi realizada uma pesquisa em escolas da rede pública e particular de ensino do Estado de Goiás, que busca analisar a importância da OBF para a alfabetização científica, a partir da visão dos agentes sociais que resolvem suas provas, os estudantes, e a partir dos agentes responsáveis pela participação desses estudantes, o professor e o coordenador pedagógico.

CAPÍTULO IV

4 A PERCEPÇÃO SOBRE A OLIMPÍADA DOS AGENTES NELA ENVOLVIDOS

Para verificar a importância da OBF enquanto intervenção educativa não formal, realizamos uma pesquisa, cujos agentes educativos foram alunos, professores e coordenadores pedagógicos do 9º ano do Ensino Fundamental e das três séries do Ensino Médio. A pesquisa de campo foi realizada através de questionários (anexos), uma vez que os agentes envolvidos na pesquisa - professores, alunos e coordenadores - não dispunham de muito tempo. Assim, optamos por realizá-la dentro da própria escola, em períodos de aula cedido pelo professor pesquisado. Outro fato que nos levou a escolher o questionário como instrumento de coleta de dados foi o mencionado por Oliveira:

O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo (OLIVEIRA, 2007, p.83)

Assim, os questionários mostraram-se um bons instrumentos, uma vez que podiam ser respondidos por várias pessoas ao mesmo tempo, objetivando descrever as características desse determinado grupo social.

Foram selecionados para a pesquisa 16 colégios em todo o Estado de Goiás, sendo que destes 08 colégios eram da rede pública de ensino e 08 da rede particular. O critério para tal seleção foi a assiduidade da participação desses colégios na Olimpíada Brasileira de Física, especialmente entre os anos de 2004 a 2008.

Foram entrevistados um total de 7 coordenadores pedagógicos e 9 professores de física das mais variadas escolas. Vale ressaltar que esse número é menor do que o número de escolas participantes, justificável pela liberdade e disposição para a participação.

Participaram da entrevista 124 alunos, escolhidos pelos professores. Não foi utilizado, por parte da pesquisadora, nenhum critério para seleção de tais alunos, deixando aos professores e coordenadores, a liberdade de escolha conforme achassem conveniente. No que tange à distribuição de alunos por série, temos: vinte e dois (22) do 9º ano do Ensino Fundamental; trinta e seis (36) da 1ª série; trinta (30) da 2ª série; e trinta e seis (36) da 3ª série do Ensino Médio.

Analisaremos agora, a percepção que cada um desses agentes envolvidos na OBF - professores, alunos e coordenadores pedagógicos – têm sobre tal evento.

4.1 A Visão dos alunos quanto a OBF

As participações dos alunos se deram de forma espontânea, depois da devida explicação do objetivo da pesquisa. Participaram um total de 124 alunos e graficamente, podemos distribuí-los da seguinte forma:

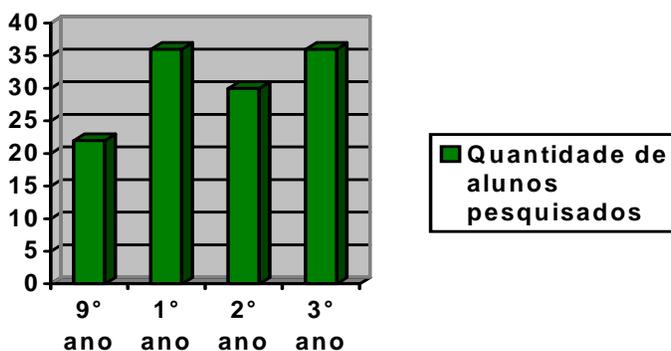


Gráfico 07 – Número de alunos que participaram da pesquisa por série.

Para começar a pesquisa indagamos (pergunta 3) se os alunos gostavam da Física e do total de alunos pesquisados, oitenta (80) afirmaram gostar da disciplina de Física, em contraponto a um (1) que não gosta e quarenta e três (43) que gostam razoavelmente. Esse gosto razoável é um aspecto qualitativo dada a impossibilidade de mensuração exata, mas o fato é que dos 124 pesquisados, apenas 1, ou 0,8%⁶, não tem alguma simpatia pela disciplina. O resultado não nos espanta, visto que vai ao encontro de Gohn (2006), ao afirmar que o aprendiz opta por inserir-se no grupo daqueles que participam da educação não formal conforme seu gosto pelo objeto de estudo.

Questionamos na pergunta 4, se os alunos apresentavam dificuldades em Física e cinquenta e sete (57), ou cerca de 46%, responderam que não têm dificuldades, por outro lado quarenta e oito (48) ou 38,7% disseram que sim e dezessete (17) ou 13,7% que teriam dificuldades razoáveis. Como o razoável também não pode ser mensurado, então podemos

⁶ Os algarismos significativos utilizados foram de uma casa apenas depois da vírgula.

entender apenas que sessenta e cinco (65) alunos, ou 52,4%, apresentam algum tipo de dificuldade na disciplina. Como mais da metade dos alunos têm dificuldades, então é válida uma ação ou processo que busque minimizá-la, mesmo porque se trata de um grupo que gosta de Física. Nesse sentido, a OBF, enquanto educação não formal, deve estar relacionada de modo direto com a educação formal e informal, fazendo parte de um sistema educativo contínuo e permanente conforme ressaltam Sarramona, Vázquez e Colom (1998). A intenção de que a OBF, enquanto agente não formal da educação, contribua para a educação formal em física é destacada no regulamento da mesma, mais especificamente no anexo A5, no qual existe uma informação de que o coordenador da comissão de provas deve elaborar um relatório contendo aspectos positivos e negativos percebidos durante a correção, com dados e estatísticas, que permitam ao coordenador estadual atuar na melhoria das escolas do seu Estado. Entretanto, o coordenador da OBF em Goiás - Carlito Lariucci - afirmou nunca ter recebido tal relatório. Assim, na pergunta 4 do questionário do presidente da OBF, David Vianna, indagamos o porquê desse projeto não funcionar, ao menos no Estado de Goiás. De acordo com Vianna:

(...) as provas da terceira fase, que engloba todo o Brasil, são corrigidas por uma única comissão que é a de Provas; desta forma, nesta fase o critério de correção é o mesmo para todos os estudantes o que propicia a partir da análise dos resultados algumas conclusões estatísticas sobre o desempenho dos estudantes com relação às diferentes áreas da Física abordadas na prova; essas conclusões, se passadas às Coordenações Estaduais, poderão servir de orientação a respeito de que itens estão precisando, no estado, dar maior ênfase em seu ensino e abordagem. O projeto da OBF, como todo projeto em desenvolvimento, encontra-se ainda em uma fase que não é a final e assim esperamos que nas próximas edições da OBF esta informação venha ser divulgada e usada pelos coordenadores (DEPOIMENTO EM ANEXO).

Assim, conforme Vianna, a OBF demonstra a preocupação de intervir de maneira direta no ensino de física das escolas. Contudo, essa preocupação aparece apenas em papel, uma vez que, este projeto encontra-se no regulamento há alguns anos e até hoje não foi realizado. Vale ainda indagarmos: se este projeto ainda está em desenvolvimento, por qual razão continua a aparecer no regulamento da OBF? Devemos lembrar que, conforme mencionado anteriormente, o índice de escolas públicas que participam da terceira fase da OBF no Estado de Goiás é extremamente pequeno (praticamente inexistente), portanto tal relatório serviria de subsídio apenas para as escolas da rede particular (que são minoria no Estado), não cumprindo assim seu papel social. Se tal relatório fosse confeccionado, apontando as principais dificuldades dos alunos de cada escola, então, estas poderiam desenvolver um trabalho educacional com o intuito de sanar as deficiências apresentadas

pelos alunos. Assim, a OBF, enquanto agente de educação não formal, poderia contribuir com a educação formal, promovendo uma interação entre ambas as modalidades de educação, conforme aponta Libâneo (1992). Já que a iniciativa quanto a tabulação de dados, que possam beneficiar de alguma forma a escola, não é realizada pela comissão nacional da OBF, poderia ser realizada pela comissão estadual. Como as provas de 2ª fase ficam sob responsabilidade da comissão estadual, esta poderia aproveitar o ensino para desenvolver um trabalho que visasse identificar as principais dificuldades dos alunos das escolas públicas.

Ao indagarmos, ainda na pergunta 4, quais os motivos que o aluno atribui à dificuldade, vimos respostas serem reiteradas, a saber: dificuldade nos cálculos; dificuldade na interpretação de problemas; excesso de fórmulas para decorar; problema de associação da teoria com a prática; falta de correlação entre os conteúdos; e falta de estudo. Esses dados nos parecem de sumo valor para que os educadores, formais ou não, revejam sua prática, avaliem seus métodos e estratégias de ensino, de modo que a compreensão de onde residem as dificuldades dos alunos possa servir de instrumento avaliativo diferenciado tanto na educação formal quanto na não formal.

Inquirimos também, através da pergunta 5, quantas horas diárias os alunos se dedicavam ao estudo de Física. As respostas foram: 19 ou 15,3% disseram que não dedicam tempo ao estudo da disciplina; 71 ou 57,3% que dedicam menos de uma (1) hora diária; trinta e três (33) ou 26,6% que destinam de 1 a 2 horas diárias; e um (1) estuda mais de duas horas por dia. Pode-se averiguar que 90 alunos, ou 72,6%, estudam menos de uma hora por dia ou não estudam Física, o que gera um aparente paradoxo, já que gostam da disciplina. As causas do paradoxo podem ser diversas, seja por falta de tempo ou incentivo do professor, da escola, da família, do poder público, seja pela própria composição fragmentada do ensino, enfim a razão do pouco estudo pelos jovens merece um estudo mais amplo e fundamentado. Podemos aferir, então, que os alunos pesquisados, embora gostem da disciplina de Física, se dedicam pouco a ela e a maioria apresenta algum tipo de dificuldade em diversas esferas. A despeito dessa carência de dedicação à disciplina, os alunos, em seu livre arbítrio, optaram por participar da OBF a partir do ambiente da coletividade com o grupo em que está inserido. Não obstante, tal qual previa Coombs (1993), o momento educacional não formal acontece influenciado por algumas circunstâncias, sendo que no caso da OBF a grande maioria⁷ dos alunos, 114, ouviu falar da OBF pelos professores (pergunta 6), que os influenciaram à participação.

⁷ Dos demais alunos: quatro (4) tiveram conhecimento da Olimpíada através de meios de comunicação; cinco (5) de outra forma; e um (1) não respondeu.

Os professores da educação formal ao incentivarem esse momento não formal, em um processo híbrido, cumprem seu papel de instigar os estudantes na busca do saber. Para ratificar a importância do professor nesse processo não formal de educação, questionamos na pergunta 13, o que mais incentiva os alunos a participarem da OBF. Vale ressaltar que ficou aberta a possibilidade do aluno marcar mais de uma opção como resposta, sendo que estas podem ser visualizadas no Gráfico 08.

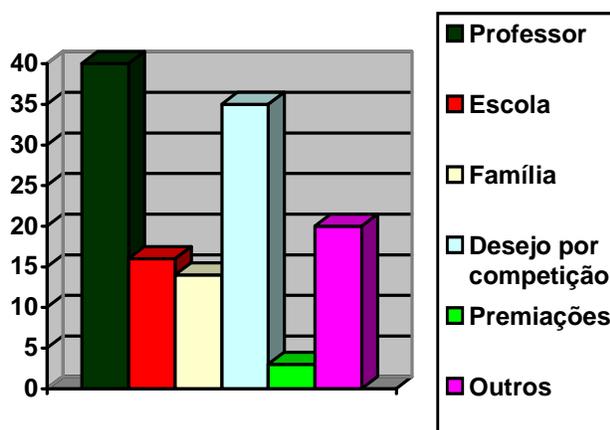


Gráfico 08 – Atribuição de incentivo à participação da OBF pelos alunos

Como é possível perceber, a maioria das respostas, 40 alunos, esclareceram que a participação no evento se dá por incentivo do professor. Por outro lado também é significativa a quantidade de participantes incentivados pela mera competição. Competir, como algo inerente ao ser humano, é demasiadamente complexo para ser analisado aqui, mas merece ser pensado como algo a ser aproveitado como estratégia pedagógica, pois, embora alguns autores afirmem que a competição é um produto de afirmação do sistema econômico atual – o capitalismo – e como tal, apenas incentiva a busca exacerbada pelo poder e que uma educação que vise a cidadania não deva utilizar-se de tal instinto, a pesquisa mostrou que esta é sim uma forma de motivação, conforme salienta Vianna na entrevista em resposta a pergunta 2:

Os jovens são naturalmente motivados por desafios e a Olimpíada Brasileira de Física, ao apresentar problemas que vão aumentando o grau de dificuldade a cada fase, os estimula a romper barreiras e superar os obstáculos – este é um dos mecanismos que motivam tanto os jovens nos jogos de forma geral como vídeo-games, jogos olímpicos, etc. (DEPOIMENTO EM ANEXO)

Os dados da pesquisa mostraram corroborar a hipótese de Vianna. Entretanto, o eixo da pesquisa não está em julgar a competição como forma de motivação ao estudo e sim investigar o papel da OBF enquanto estímulo ao estudante.

Foi indagado através da pergunta 7, há quanto tempo o indivíduo participava da OBF e como respostas tivemos que: setenta e um (71) participaram uma única vez; trinta e cinco (35) por dois anos; quatorze (14) por três anos; e dois (2) por mais de três anos. Havíamos imaginado que, como 57,3% dos alunos tiveram apenas um contato inicial com a OBF, não fossem compreender a importância do evento, como uma possível intervenção educativa para preenchimento de lacunas do ensino formal complementando este. Todavia, esta hipótese foi descartada ao questionarmos (na pergunta 10) a opinião que tinham sobre o evento. Não se perguntou a importância, mas a opinião para que a análise ocorra de modo holístico a partir das variáveis positivas e negativas. Repetidas vezes tivemos como respostas que esse momento não formal: estimula o aluno ao estudo da física; estimula a competição; mede o nível de conhecimento; desenvolve o raciocínio; prepara para concursos e vestibulares; poderia ser melhor se houvesse um curso preparatório para as olimpíadas. Se é objetivo da OBF e de qualquer intervenção não formal estimular o estudo, os alunos deixaram claro que ele é alcançado ao menos com os participantes pesquisados. Quanto a medir o nível de conhecimento, isso responde a uma lógica quantitativa a que os alunos estão acostumados a pertencer, mas não se aproxima da intenção da educação não formal quanto à preocupação de promover, conforme Coombs (1993), um desenvolvimento individual e coletivo qualitativo que leve à reflexão crítica e à emancipação social. No que se refere à preparação para concursos e vestibulares, percebemos uma educação muito mais voltada para o ingresso no ensino superior do que preocupada em refletir o mundo que nos rodeia. Por fim, quando os alunos falam em preparatório para as olimpíadas esclarecem o desejo por aprender, mesmo que a educação não formal não tenha uma estruturação definida e sim uma intencionalidade da educação. Vale ressaltar que esta sugestão também foi apontada por professores e coordenadores pedagógicos. Como a Universidade Federal de Goiás e, mais especificamente o Instituto de Física (IF), apóiam a OBF, um dos professores chegou a sugerir que os alunos do curso de Licenciatura em Física do IF ministrassem cursos para alunos de escolas públicas visando sanar possíveis deficiências e tornar a competição entre escolas públicas e particulares mais justas, uma vez que a OBF não tem uma competição específica para cada rede de ensino, como a OBM.

Nossos alunos pesquisados **não** são aqueles acostumados com as medalhas de premiação oferecidas pela Olimpíada, conforme explicita as respostas relativas a pergunta 9,

sendo que 118, ou 95,2%, respondeu ao questionário que jamais fora premiado, ao passo que mesmo sem ganhar medalhas a maioria (70 pesquisados ou 56,5%) participa de outras olimpíadas, conforme apontam as respostas a pergunta 8, quais sejam: Olimpíada de matemática; Olimpíada de Língua Portuguesa; Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Interessante foi perceber que por terem participações em outras olimpíadas, ainda que não tenha sido solicitado que as comparassem, vários foram os alunos que o fizeram ao indagarmos (pergunta 12) se acreditavam que a OBF contribuía para o aprendizado em Física e de que forma se dava tal contribuição. 114 ou 91,9% dos pesquisados responderam que contribui sim incentivando o aluno a pesquisa posterior e propiciando uma autoavaliação do conhecimento pelo indivíduo. Não obstante, um dos pesquisados acrescentou: “Se a OBF tivesse aqueles textos explicativos iguais aos da OBA a gente poderia aprender mais durante a prova”. Outro disse: “Contribuiria mais se trouxesse mais informações como a OBA e a OBM que quando guardamos e juntamos ano a ano servem como verdadeiras apostilas”. Vale dizer, que foram esses questionamentos que nos levaram a pesquisar sobre a OBA e perceber nela um exemplo de contextualização a ser seguido pela OBF, inclusive por ser algo que as pessoas para quem a prova se volta, os alunos do Ensino Médio, anseiam ver materializado nas provas seguintes.

Nesse sentido, perguntamos na questão 19, o que os pesquisados “achavam” da forma como a OBF avalia os alunos, como são muitas as variáveis colocamos no Gráfico 09.

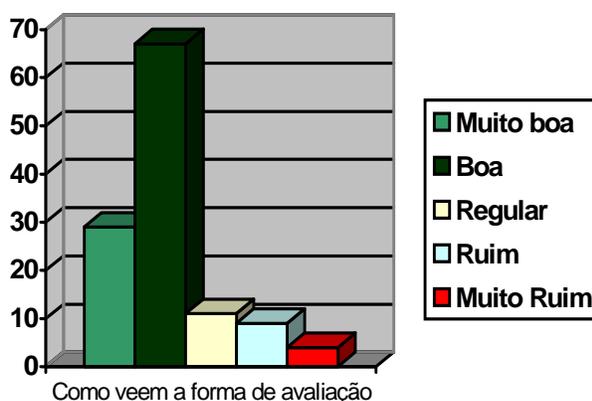


Gráfico 09 – Classificação da forma de avaliação pelos alunos

A maioria dos pesquisados alegaram que as provas da OBF são boas avaliadoras, o que não condiz com a sugestão indicada por alguns alunos de que as questões das provas da OBF deveriam ser mais informativas, tais como as da OBA. Este dado está em desacordo,

também, com o desabafo de vários estudantes no que diz respeito a divulgação do resultado das provas, uma vez que este é repassado apenas ao professor em uma sítio específico da OBF, acreditando-se que estes as repassem aos estudantes de seu colégio. Entretanto, conforme indicam vários alunos, ao serem indagados sobre quais os pontos negativos da OBF (pergunta 14), esse propósito não tem sido alcançado e os estudantes acabam sem saber seu desempenho. Para Luckesi (1992, p. 367) “a avaliação dos resultados da aprendizagem é um instrumento que oferece dados para a reorientação permanente da aprendizagem”. Assim, para que a avaliação seja proveitosa, o educando deve estar ciente dos resultados de seu desempenho para que possa redirecionar seus estudos e, automaticamente, reorientar seu processo de aprendizagem. Dessa forma, seria ideal que o sítio da OBF disponibilizasse, também, uma página exclusiva para que o aluno tenha acesso ao seu desempenho, tornando assim suas provas um instrumento avaliativo de qualidade.

Como a Educação não formal deve complementar a formal, perguntamos (questão 18) se havia o processo inverso: a educação formal tentando subsidiar a não formal, ou seja, se havia uma preparação para a OBF na escola de modo que a educação formal e não formal de fato se aglutinassem em uma sinergia para a alfabetização científica. Nossa dúvida estava em perceber qual o envolvimento real da escola com a OBF, qual o apoio de professores e alunos para o envolvimento da escola nesse programa de competição intelectual. Em resposta a essa indagação, menos da metade dos alunos pesquisados, 48 (38,7%), nunca tiveram preparação para a OBF, a partir do que podemos inferir que há sim a tentativa dessa confluência entre o formal e o não formal no que tange aos estudos para a OBF. Essa tentativa de confluência entre o formal e o não formal também ficou clara durante conversas informais que tivemos com professores e coordenadores. Em algumas escolas há um professor coordenador envolvido só com assuntos relacionados a OBF.

O objetivo propedêutico da OBF de buscar talentos para carreiras científicas e tecnológicas é comungado pelos alunos que dela participam, o que pode ser percebido pela alta recorrência de resposta de que a OBF prepara para o vestibular, isso ao ser perguntado sobre a importância de se participar desse evento (pergunta 11). Não obstante, acrescentaram que a importância da participação também residia no desafio, no teste de conhecimento e na experiência em si. Vale dizer, que para Viana (em entrevista), o desafio é uma característica inerente aos jovens e que a OBF se aproveita dessa característica para estimulá-los a transpor obstáculos em quaisquer esferas. Aliás, o grau de dificuldade da prova também foi questionado na pergunta 17. Mais da metade, 64 (ou 51,6%) acredita que a prova seja difícil, conforme pode-se visualizar no Gráfico 10.

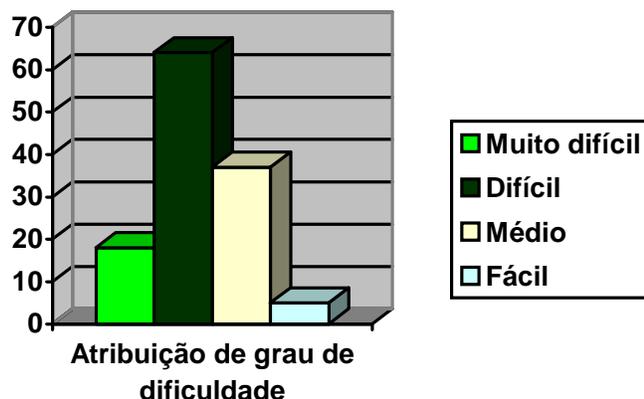


Gráfico 10 – Atribuição do grau de dificuldade pelos alunos

Apenas 5 alunos, ou 4%, acreditam que a prova seja fácil, enquanto 37, ou 29,8% vêm a prova com um grau de dificuldade médio e 18, ou 14,5% acham que a prova seja muito difícil.

Como se pode perceber, a maioria, 67 pessoas ou 54%, acredita que a prova possa ser classificada como “boa”, e o interessante é que essas pessoas são as que responderam que a OBF poderia melhorar ao tentar lograr uma contextualização tal qual a OBA e outras olimpíadas. Apenas 29 pesquisados ou 23,4% classificaram a prova como “muito boa”, por outro apenas 4 alunos ou 3,2% acham a prova “muito ruim”; e como meio termo 9 (7,3%) atribuem que a prova é ruim e 11 (8,9%) que é regular.

Inquirimos também, através da pergunta 14, qual ponto negativo os alunos viam na OBF e as respostas mais repetidas foram relativas a que: o conteúdo cobrado não corresponde a matriz curricular da série em questão; para realizá-la deveriam ser oferecidos minicursos preparatórios; caberia diferenciar provas da rede pública e particular; poder-se-ia melhorar as premiações. No tocante ao primeiro item, a disparidade do conteúdo da prova com aquele aprendido na sala de aula, acreditamos que a OBF deva repensar esses conteúdos de modo que cumpra, de fato, com o papel de complementar a educação formal, mas isso não minimiza a importância desse evento porque o fato de os alunos responderem com tanta veemência indica que de alguma forma essa prova exerce neles alguma influência. Quanto à diferenciação entre rede pública e particular, é, óbvio que a longo prazo o que se deve fazer é melhorar a qualidade do ensino público, mas a curto prazo a solução de diferenciar as provas talvez sirva para aproximar a prova da realidade de quem a faz. Por fim, melhorar premiações

pode ser sim uma alternativa plausível pelo próprio condicionamento behaviorista, mas também há que se ressaltar que os alunos sempre irão querer uma premiação melhor.

Perguntamos ainda (questão 16) o que mudou para o aluno após participar da OBF e reiteradamente responderam que houve maior percepção do nível de conhecimento; mais vontade de estudar/aprender mais; e nada, uma vez que não há um retorno do desempenho do aluno. Perceber o nível de conhecimento, como já frisado, é um momento importante na vida estudantil por servir de uma autoavaliação, a partir da qual é possível a reflexão enquanto cidadão. Já a vontade de aprender mais é o que qualquer estratégia pedagógica anseia, ou seja, incentivar, instigar e estimular o aprendiz na busca pelo conhecimento e é interessante quando afirmam que a OBF logrou tal estímulo, significa que algo está “no caminho certo”, que a ideia básica da olimpíada, enquanto educação não formal, não está equivocada. Por outro lado, grande parte dos alunos respondeu que nada mudou na vida deles após realizarem a prova porque não houve *feedback*, não souberam onde erraram, o porquê erraram e como não errar mais; então é algo que também deve servir de reflexão para quem organiza o evento, afinal os alunos querem não só participar, mas aprender com a participação e pedagogicamente é irrefutável a importância do *feedback* para o aprendizado.

A segunda pergunta a ser feitas aos alunos foi quanto à rede de ensino que este participava, se pública ou particular. Dos participantes, 82 são da rede particular e 42 da estadual (nenhum aluno pertencia à esfera federal ou municipal). Imaginávamos que, pelo histórico descaso governamental com a educação básica, fosse haver uma discrepância acentuada nas respostas, quanto ao gosto, interesse e reconhecimento da importância educacional da OBF, mas não foi verificada tal disparidade. O importante aqui é perceber como as ideias de educação não formal, alfabetização científica, construção da cidadania se conjugam ao se refletir na OBF. E como os coordenadores que pensam especificamente nas diversas estratégias pedagógicas da educação vêem essa conjugação na OBF?

4.2 A visão dos coordenadores pedagógicos quanto a OBF

Decidimos entrevistar também os coordenadores pedagógicos por se tratar de profissionais que pensam especificamente nas estratégias de educação, redirecionando e reorientando o trabalho docente. Dessa forma, acreditamos que seria proveitoso analisar as visões de tais profissionais sobre a OBF. Contudo, fazia-se necessário averiguar a formação docente dos coordenadores. Por meio da pergunta 1 verificamos que, dos 07 coordenadores

entrevistados, 06 eram licenciados em áreas da educação. As respostas a pergunta 15 mostrou que a maioria desses coordenadores alegaram acompanhar de perto o processo de participação da escola na OBF, sendo que alguns acompanham frequentemente e os outros com relativa assiduidade, mas nenhum dos entrevistados alegou manter-se afastado do evento, mostrando a interação entre o trabalho docente e o apoio pedagógico, tão necessário para o transcorrer do processo educativo. Como todos os entrevistados afirmaram participar ativamente desse processo, então entendemos que, de alguma forma tais profissionais – que pensam sempre em estratégias educacionais – aprovam a participação das escolas nesse evento.

A maioria dos coordenadores afirmou, em respostas a pergunta 5, ter conhecido a olimpíada de física por meio dos professores e alguns através dos meios de divulgação da OBF nas escolas – cartazes, email, cartas, telefonemas, etc. Assim percebemos o interesse do professor ao participar do evento e ainda divulgá-lo à outras pessoas da área da educação formal. Também, mostrou-se válido o empenho das comissões estaduais e nacional em divulgar a olimpíada, uma vez que esta tem se mostrado bastante eficaz.

Quando indagados, na pergunta 7, acerca de sua percepção sobre a OBF, os coordenadores alegaram que ela é uma ótima estratégia para incentivar o estudo da física, motivando professores e alunos e estimulando a competitividade (que ao nosso ver, pareceu-lhes fator positivo); No entanto salientaram que as olimpíadas estimulam apenas o aluno que já tenham interesse pela disciplina, o que já era esperado, uma vez que a participação é livre e, geralmente, inscrevem-se apenas os alunos que se interessam pelo estudo em física. Essa autonomia na participação da OBF é característica do processo de educação não formal, que costuma acontecer com grupos que se unem pelo interesse comum; Quanto a alegação de que a OBF motiva os alunos ao estudo condiz com a afirmação dos estudantes, mencionada anteriormente. Outra afirmação condizente com as respostas dos alunos é a de que a competitividade serve como estímulo para os estudantes.

O interesse dos coordenadores pelo evento é reafirmado, em resposta a pergunta 6, ao alegarem a assiduidade das escolas na participação da OBF. Quanto aos coordenadores das escolas públicas, mencionaram que todas as vezes que deixaram de participar da OBF foi por motivo de greve na rede estadual de ensino, o que condiz com dados estatísticos apresentados no capítulo 1 que analisa a estreita relação entre as greves e o baixo índice de participação das escolas públicas em alguns anos.

Ao serem indagados sobre as motivações em participar da OBF (pergunta 11), os coordenadores mencionaram perceber o interesse dos alunos, o processo de integração

entre as escolas e entre a escola e a universidade e a melhoria da conduta do aluno. Assim, demonstram que a OBF tem conseguido alcançar seus objetivos, dentre os quais estão: despertar o interesse dos alunos e promover a interação entre as escolas e a universidade. Uma das coordenadoras mencionou que o fato das duas últimas fases da olimpíada acontecerem dentro da universidade desperta um maior interesse do aluno, já que este ambiente é para tais, motivo de inspiração e aspiração. Ela afirmou que mesmo o estudante que não se interessa por física, sente-se incentivado a participar do evento só para visitar o *locus* do “ensino superior”.

Quanto a motivação dos professores em participar da OBF (pergunta 12), a maioria dos coordenadores alegaram que ocorrem de forma intensa e apenas dois dos entrevistados afirmaram perceber apenas uma relativa motivação. Não é possível quantificar um sentimento tal qual a motivação, contudo, o importante é que, para os coordenadores, nenhum dos professores mostra-se desmotivados em participar da olimpíada.

No que tange ao interesse dos alunos (pergunta 13), os coordenadores alegam que estes mostram-se cada vez mais motivados e dois alegaram interesse razoável. O importante é que não foi alegado a falta de interesse por parte dos alunos em participar da OBF. Mas vale ressaltar as palavras de uma das coordenadoras, para qual “o interesse é grande porque apenas os alunos que gostam de física se inscrevem, os que não gostam muitas vezes nem ficam sabendo”, o que novamente reafirma a característica da OBF, enquanto agente não formal da educação.

A motivação por parte da escola, como um todo, é expressa quando os coordenadores afirmam que há, nestas escolas, um trabalho específico de preparação para a OBF (pergunta 14), mesmo que este ocorra ocasionalmente. Apenas um coordenador afirmou que não há em sua escola um preparatório para a olimpíada. Os entrevistados também alegaram, em resposta a pergunta 16, que há um incentivo, por parte da escola, na participação da OBF, mas não mencionaram qual forma de incentivo usavam.

Ao perguntarmos, na questão 18, se a participação na OBF tem trazido algum benefício para a escola, os coordenadores afirmaram que sim e citaram a melhoria na conduta pessoal e nas médias escolares; promoção do marketing da escola e, ainda, alguns afirmaram que a participação não trazia benefícios, uma vez que a participação para as fases seguintes não ocorriam. Vale ressaltar que muitos estudiosos alegam que a olimpíada tem um papel prejudicial para a educação, já que, além de desenvolverem a característica competitiva dos jovens atuais, ainda serve como ‘vitrine’ para algumas escolas que aproveitam-se do bom desempenho de seus alunos para atrair mais

‘fregueses’. Afirmam que a OBF serve como forma de classificar ensino com e sem ‘qualidade’, caracterizando ‘qualidade educacional’ apenas a notas em processos seletivos, o que torna a escola um verdadeiro comércio. Não é necessário dizer que as escolas que utilizam-se desse marketing são na sua grande maioria escolas da rede particular de ensino. Em detrimento, os alunos das escolas da rede pública têm apresentado, segundo os coordenadores, certa desmotivação, já que quase nunca alcançam nota suficiente para a participação nas demais etapas. Ressaltamos que mesmo a escola cujos alunos não alcancem a nota mínima para a participação na segunda fase, é garantido a escola o direito de ter os três alunos melhores classificados por série para a participar da OBF. Ainda assim, os coordenadores afirmam que o fato de não conseguirem nota suficiente desmotiva tais alunos. Cabe então, salientar a importância de uma olimpíada diferenciada à ambas redes de ensino ou a criação de um minicurso de física, voltado para as escolas públicas.

Ao serem indagados (pergunta 19) da visão que tinham sobre a importância da escola participar, ou não, da OBF os coordenadores alegam atribuir tal importância, principalmente à: perceberem um maior empenho dos alunos no estudo de física e pela forma como os colegas se auxiliavam nos estudos; pelo entusiasmo por parte de alunos e professores e também, pelo marketing. A maioria alegou, em resposta a pergunta 20, que houve uma mudança no processo de ensino-aprendizagem da escola após a participação no evento. Para estes, uma das formas pela qual a OBF tem contribuído para o processo de ensino-aprendizagem (pergunta 21) é através do entusiasmo, assim a contribuição se dá de forma qualitativa e quantitativa. Apenas um coordenador não alegou nenhuma mudança, nem contribuições para o processo de ensino aprendido.

Em resposta a pergunta 20, os entrevistados alegaram que a OBF poderia ter um papel mais ativo na educação se: promovesse mais a interação entre as escolas e a universidade; houvesse aulas-reforço aos alunos com dificuldade, ministradas pela coordenação da OBF ou estagiários do curso de Física; estimulasse o professor a trabalhar conciliando teoria e prática. Ao serem indagados, na pergunta 23, sobre possíveis mudanças no programa da OBF, alguns disseram não ser necessário, outros sugeriram algo para aguçar o interesse dos alunos como palestras e encontros com os organizadores da OBF; melhoria na divulgação de resultados das 1ª e 2ª fases e procura por patrocinadores, visando melhoria das premiações.

Quanto as dificuldades existentes para a participação na OBF (pergunta 10), os coordenadores apontaram algumas que consideraram importantes, dentre as quais

destacamos: o pouco tempo para impressão das provas de 1ª fase e a dificuldade no traslado de alunos de algumas regiões do Estado para a participação da 3ª fase. Quanto a primeira dificuldade apontada por eles, sugerimos que a comissão nacional da OBF disponibilize as provas de 1ª fase com certa antecedência, uma vez que em alguns colégios, vários alunos participam e, portanto, muitas provas tem que reproduzidas. No que tange a segunda dificuldade, ressaltamos que a 2ª fase da OBF - na qual há um número maior de participantes - pode ser realizada em uma das várias sedes regionais que a comissão estadual disponibiliza. Contudo, a 3ª fase conta com a prova experimental, devendo então ser realizada no IF-UFG por questão de infra-estrutura quanto aos laboratórios. Destacamos que a realização das provas acontece sempre aos sábados, o que possibilita a viagem sem que haja o prejuízo das atividades semanais dos estudantes. Ainda assim, fica o incentivo para a coordenação estadual repensar novas formas de minimizar as dificuldades do traslado e permanência dos estudantes, talvez por oferecer hospedagem dentro da própria universidade, como acontece em alguns congressos, já que trata-se de um evento anual e portanto não oferece maiores prejuízos a universidade.

Quando indagados sobre as estratégias utilizadas para tentar contextualizar o ensino de física das escolas (pergunta 3), os coordenadores disseram: salientar a importância da contextualização com os professores. Entretanto, muitos coordenadores salientaram que para contextualizar o ensino de física na escola incentivam a utilização do laboratório de física. Demonstram dessa forma a concepção errônea de aplicação de princípios físicos como contextualização da física. Como já foi discutido anteriormente essa visão distorcida tem gerado um grande problema para a contextualização da física, além do que difundem ainda a visão da ciência empirista. De acordo com Chalmers (1993), a visão empirista da ciência explica apenas um de seus momentos, que inquestionavelmente foi importante, mas não explica mais o modelo atualmente aceito. E como o objetivo da OBF, enquanto agente de ensino não formal é, contextualizar a física e, uma das formas de se fazer isso é mostrando como a ciência realmente acontece, então essa visão dos coordenadores não ajuda a quebrar o paradigma de ciência como produto pronto, acabado e altamente testável. Surge então o questionamento: será que tais profissionais estão habilitados a fornecer apoio pedagógico aos professores de física? E os professores, têm essa mesma visão de ciência?

4.3 A visão dos professores quanto a OBF

Através da pergunta 1, verificamos que dos 09 professores entrevistados, 08 já possuem licenciatura em física e 01 ainda está cursando. Em resposta a pergunta 3, a maioria alegou dedicar-se a carreira de educador há mais de 10 anos, mostrando assim certo grau de conhecimento na profissão. Oito desses professores afirmaram, por meio da pergunta 5, ter conhecido a OBF há mais de 8 anos atrás e um, desde sua origem. Ouviram falar pela primeira vez da OBF na universidade, por intermédio de outros professores ou nas escolas que trabalharam. Quase todos são os responsáveis pela inscrição das escolas que trabalham na OBF (pergunta 6).

Indagamos, na pergunta 7, o porquê da decisão dos professores de participar da OBF e obtivemos as seguintes respostas: para incentivar os alunos, para estimular a competitividade e curiosidade em física, para uma integração maior do conhecimento, pela forma na qual a mesma contribui para o ensino-aprendizagem, para abrir novos horizontes aos alunos e incentivar quem tem talento na área. Cada uma dessas respostas já foram comentadas nas entrevistas com os alunos e coordenadores pedagógicos, exceto a que aponta para a integração do conhecimento. Acreditamos que a integração do conhecimento do qual o professor referia-se seja o envolvimento de mais que um conceito físico em um mesmo problema. Isso porque, ao analisarmos as provas da OBF percebemos que, com exceção da prova do ano de 2007, as demais provas não oferecem uma integração dos conhecimentos que não sejam os estudados pela Física. Percebemos assim a preferência dos professores pela física vista de uma forma holística e não fragmentada como aparecem hoje na maioria dos livros didáticos.

Segundo os professores, a motivação em participar da OBF (pergunta 9) encontra-se na satisfação de ver o interesse dos alunos, já que a competitividade estimula o crescimento intelectual; ou, ainda, o interesse que alguns alunos tem, ou pode passar a ter, pela física; por ser um evento de integração e verificação mais apurada do conhecimento; pelo foco dado pela prova da OBF e para melhorar a qualidade das aulas. Dessa forma os professores demonstram, de uma maneira geral, gostar da OBF, já que agradam-se do foco dado pela prova e acreditam que esse evento possa de alguma forma contribuir para sua prática docente. Embora, ao contrário da afirmação dos coordenadores pedagógicos, a maioria dos professores alegou, em resposta a pergunta 18, não realizar aulas voltadas para a preparação da OBF. E, por meio da pergunta 15, os professores afirmaram que os alunos apresentam dificuldades no desenvolvimento das provas da OBF e todos atribuíram essa dificuldade a uma prévia

deficiência em física. Isso reafirma alegação dos próprios alunos, uma vez que mais da metade dos alunos alegaram achar a prova difícil.

Alguns assumem que já deixaram de participar da OBF (pergunta 10) pelos motivos já antes discutidos, a saber: greves na rede pública, falta de transporte na segunda fase e dificuldade na inscrição do aluno. Vale lembrar que a inscrição é feita virtualmente, e que nem todos os professores dispõem de computadores com acesso a internet. Os professores salientam ainda (pergunta 11) que a principal dificuldade em participar da OBF são as etapas burocráticas, tempo para organizar aulas específicas, falta de interesse e incentivo por parte da escola e, além disso, o trabalho extra normalmente não é remunerado pelas escolas.

Em resposta a pergunta 12, os professores alegaram acreditar que o principal objetivo da OBF seja: incentivar ao estudo, estimular o interesse pela ciência, promover a interação entre os estabelecimentos de ensino, avaliar o nível de conhecimento, descobrir novos talentos, melhorar o desempenho dos alunos. Para a maioria (pergunta 13), esses objetivos têm sido alcançados, mesmo que de forma apenas razoável.

Quando indagamos ao professor sobre a motivação que leva os alunos a participarem da OBF (pergunta 14), recebemos respostas tais como: os alunos gostam de desafios, interesse pela nota extra oferecida pelo professor, pela competição. Assim, volta-se a enfatizar a questão do desafio e da competição como formas de incentivo ao estudo. Há também que ressaltar o fato de alguns professores oferecerem notas extras como forma de ‘recompensa’ pela participação. A forma como essa gratificação é trabalhada é bastante complexa, uma vez que a participação no evento, não necessariamente implica em estudo para tal. Assim, para que o processo educativo aconteça de forma adequada, é necessário repensar a gratificação e quais os critérios para alcançá-la. Salientamos ainda que, mesmo que a participação na OBF não altere a rotina de estudo do aluno, ainda assim, se a prova for contextualizada a ponto de despertar o interesse do estudante, ele irá posteriormente pesquisar sobre o assunto que lhe atraiu o interesse, cumprindo assim um dos objetivos da OBF, enquanto agente não formal de educação.

Ao serem indagados sobre a importância da contextualização como parte das estratégias metodológicas utilizadas pelo professor em sala de aula (pergunta 17), os professores alegaram que a contextualização era inserida nas aulas através do relato da aplicabilidade do conteúdo estudado ou pela utilização do laboratório de física, com atividades experimentais. Alguns mencionaram ainda que nem todos os tópicos abordados permitiam a contextualização e um professor alegou não contextualizar suas aulas, justificando que “durante o período em que estava na instituição não entendia muito bem essa

visão moderna de física”. Os comentários mostram que os professores nem ao menos sabem o que é contextualizar as aulas. Assim como os coordenadores pedagógicos e os alunos, acreditam que contextualizar é mostrar a aplicação do conteúdo em questão. Talvez por esta razão, poucos professores alegaram que a prova da OBF deveria ser mais contextualizadas, tal como a da OBA.

Ainda neste sentido, ao serem questionados, por meio da pergunta 20, sobre a qualidade das provas da OBF, os professores alegaram ser boa “devido sua contextualização e a forma prática do cotidiano que é abordado”. Um dos professores mencionou que “gostaria que as avaliações fossem feitas levando em consideração situações do dia a dia do aluno”. Questionaram, também, o fato de não serem adequadas à realidade dos alunos de 1ª e 2ª séries na época em que ocorrem, conforme os alunos também já haviam reclamado. Sugeriram que as provas fossem distintas para cada série, pois assim seria mais fácil adequar o conteúdo ministrado até a época das provas.

Os professores alegaram, em resposta a pergunta 23, que a OBF tem contribuído para o desenvolvimento da educação ao despertar no aluno o interesse pela matéria, pela interação entre o ensino médio e o ensino superior. Um dos professores alegou que não acredita nessa contribuição, em detrimento disso, acredita que sirva como troféu (se tratando das escolas particulares).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Passados 32 anos da primeira OIF em Varsóvia, o Brasil passou a participar dela, quando em 1999, teve início a OBF, que se propôs a servir de instrumento para a descoberta de novos talentos, de estímulo para o estudo da Física e para o desenvolvimento do raciocínio científico reflexivo, proporcionando desafios e aproximando a escola da universidade. Goiás, por meio do Instituto de Física da UFG em parceria com o Instituto de Física de São Carlos (USP), mostrou-se um dos Estados pioneiros da Olimpíada de Física, ao realizar sua primeira olimpíada um ano antes que ocorresse a primeira OBF, em 1999.

Quantitativamente, notamos que nos últimos anos tem crescido o número de estudantes participantes da OBF, sendo que o índice da diferença percentual entre a primeira OBF (1999) e a última (2008) foi no Brasil de 1340,3% e em Goiás a primeira olimpíada de 1998 e a de uma década depois teve uma diferença percentual de 250% na quantidade de alunos. Esses índices mostram a solidez que o programa vem conquistando tanto em nível nacional, quanto estadual. Com base no número de participação de escolas públicas (em Goiás) na OBF de 2008, percebemos quão importante foi a parceria da comissão estadual com a SEEEO, tornando a olimpíada ainda mais democrática, no permitir, incentivar e subsidiar a participação de qualquer escola pública, mesmo em períodos de greve.

A solidez que Goiás vem mostrando, no que tange a participação na OBF, precisa vir acompanhada à eficácia de se lograr os objetivos de uma olimpíada, dentre os quais destacamos a proposta de interferência, direta ou indireta, no processo de educação. Esta interferência se daria em prol de uma adequada educação científica, que deveria repensar o papel da ciência para a formação da cidadania, garantindo a busca pela sustentabilidade econômica, ambiental, cultural e social, de modo que o indivíduo, baseado nela, pudesse intervir de modo conscientemente nas decisões individuais ou coletivas. Essa educação científica deveria romper com o estereótipo da ciência como algo tangível apenas para “cientistas malucos”, ou seja, como algo que só os gênios são capazes de desemaranhar. A formação de um cidadão crítico-reflexivo junto à ruptura da ideia de ciência enquanto intangível é possível ao se trabalhar em conjunto a educação formal, informal e não formal de modo contextualizado. Uma educação contextualizada demanda que o estudante intervenha protagonizando as conexões entre os conhecimentos para tornar-se autônomo, crítico e integrado ao mundo que o rodeia.

Nesse sentido, é parte dessa contextualização compreender o porquê e para quem se quer elaborar uma prova olímpica, discernindo o papel da prova no processo de educação. Levantamos ainda, a possibilidade de realizar uma avaliação mediadora através de uma prova seletiva, ressaltando que, a prova é apenas um instrumento e a avaliação é a ação intencionada de ações paralelas. Mesmo que uma prova tenha o caráter seletivo, pode despertar o interesse pelo estudo (através de questões bem elaboradas e contextualizadas) e também gerar ações paralelas a essa seleção (tal como *feedback*). A relevância do papel da prova no processo de educação é ainda maior no que tange a OBF, já que esta acontece principalmente sob forma de provas, subdivididas em 3 fases, o que aumenta ainda mais a necessidade de um estudo aprofundado sobre seus objetivos, repensando frequentemente suas provas em função de suas perspectivas. Apenas por meio de provas bem elaboradas, a OBF poderá estabelecer-se como uma atividade educativa que promova uma adequada educação científica.

Atividades educativas diversas contribuem de maneiras distintas para o processo de educação. Assim, para ressaltarmos as possíveis contribuições da OBF, é necessário situá-la em uma das modalidades de ensino. Neste sentido, percebemos que a OBF apresenta características peculiares à modalidade de educação não formal, uma vez que esta não é limitada por tempo ou espaços (como na educação formal), é optativa (estando disponível a participação voluntária), não é institucionalizada, mas apresenta intencionalidade de educação. Assim, a OBF configura-se como agente de educação não formal, o que não necessariamente implica que ela esteja realmente cumprindo seu papel social relacionado a educação científica.

A OBF, enquanto agente de educação não formal, precisa estar constantemente repensando seu papel social, possibilitando ações mais diretas que auxiliem os participantes no desenvolvimento científico. Nessas ações inclui a elaboração de provas contextualizadas, já que a prova é o contato mais direto que o aluno tem com a olimpíada. Principalmente através de provas bem elaboradas, a OBF poderá cumprir seu papel social, enquanto agente de educação não formal, promovendo a educação científica que poderá desenvolver o cidadão capaz de se tornar sujeito em uma sociedade crítica e auto-sustentável.

Contudo, por meio de análise percebemos a fragilidade das provas da OBF no que tange a uma adequada educação científica. Estas apresentam quase sempre uma busca excessiva pela memorização mecânica de fórmulas matemáticas e princípios físicos, desconsiderando qualquer forma de contextualização e, na maioria das vezes, confundindo contextualização com aplicação de conhecimentos físicos. Ressalta-se que elaborar bem uma questão é saber contextualizar de acordo com os objetivos estabelecidos e, para uma

olimpíada que tem como objetivo despertar o interesse do aluno pelo estudo da física, esse objetivo não está sendo seguido. Suas provas poderiam enfatizar não somente a apropriação do conceito científico como também a importância desse conhecimento para o estudante, enquanto cidadão ativo de uma sociedade em plena evolução científica e tecnológica, apresentando fatos históricos que mostram o desenvolvimento da ciência, despertando a atenção para ações de preservação ambiental e relacionando a ciência com fatos cotidianos da realidade desse estudante. A OBF pode sim, tornar-se efetiva enquanto ferramenta para a educação científica, conforme propõe seus objetivos de interferência na educação, contudo ela não o faz atualmente.

O fato de, a cada ano, ser definida uma nova comissão de provas, aumenta ainda mais a preocupação com a elaboração de provas voltadas para uma educação científica adequada. A exceção a esse padrão de provas descontextualizadas, aconteceu em 2007, quando a OBF apresentou provas que não se tratavam de apenas aplicações diretas de conhecimento, com textos informativos, contextualizando o conhecimento histórico e socialmente, atribuindo o desenvolvimento científico a uma necessidade específica, alertando para a responsabilidade ambiental e ainda, apresentando a ciência relacionada com o desenvolvimento tecnológico e a relação que ambas tem com o progresso social. Sugerimos assim, que seja estabelecida uma comissão de provas permanente, que estabeleçam critérios para elaboração de provas de acordo com as perspectivas da OBF.

Além das provas, há também a necessidade de ações que interfiram diretamente na educação formal, estabelecendo a necessidade de um trabalho conjunto entre todas as modalidades de educação, em prol de uma educação científica. Neste sentido, apresentamos a OBA como um exemplo de olimpíada a ser seguido.

A OBA desenvolve inúmeras ações paralelas a prova seletiva, apesar de também ter por objetivo “descobrir novos talentos”. Assim, ela consegue, por meio de provas seletivas, realizar um trabalho voltado para a educação científica. Dentre as ações paralelas que a OBA realiza podemos destacar: curso de capacitação continuada oferecidos aos professores, fornecimento de materiais didáticos e pedagógicos para apoio ao ensino de astronomia nas escolas públicas, encontros para estudantes de astronomia, etc. Apesar de se tratar de uma olimpíada, que como qualquer outra tem caráter de competição intelectual, a OBA consegue dar um enfoque educativo ao implicar em ações voltadas para o estudo dessa área da ciência. Neste sentido suas provas despertam a curiosidade dos educandos, motivando-os para o estudo da astronomia, incentiva os participantes (estudantes e professores) a conhecerem mais sobre o assunto, despertando-lhes o desejo de uma ‘alfabetização científica’. As provas da

OBA são contextualizadas, informativas, apresentam fatos históricos que mostram o desenvolvimento da ciência, desperta a atenção para ações de preservação ambiental e relaciona a astronomia com fatos cotidianos da realidade de qualquer estudante. Acreditamos, assim que a OBF deve espelhar-se na OBA, que começou a ser realizada nacionalmente praticamente na mesma época que a OBF, contudo apresenta objetivos e, principalmente, ações mais voltadas para a educação científica do indivíduo.

Com o objetivo de verificar a importância da OBF enquanto intervenção educativa não formal, realizamos uma pesquisa, cujos agentes educativos foram alunos, professores e coordenadores pedagógicos das escolas com participação regular nesse evento. Através dessa pesquisa, percebemos que muitos alunos têm dificuldades em física, então é válida uma ação ou processo que busque minimizá-la. Nesse sentido, a OBF, deveria estar relacionada de modo direto com a educação formal e informal, fazendo parte de um sistema educativo contínuo e permanente, contribuindo assim para a uma aprendizagem efetiva.

Vimos que no anexo A5 do regulamento da olimpíada há a proposta da construção de um relatório que apontasse as principais dificuldades dos alunos de cada escola, então, estas poderiam desenvolver um trabalho educacional com o intuito de sanar essas deficiências. Assim, a OBF, enquanto agente de educação não formal, poderia contribuir com a educação formal, promovendo uma interação entre ambas as modalidades de educação, contudo esse relatório nunca foi feito no Estado de Goiás.

É significativa a quantidade de alunos que afirmaram ser incentivados a participar da OBF pela competição. Apesar dessa forma de motivação ser bastante polêmica, merece ser pensada como algo a ser aproveitado como estratégia pedagógica.

Os alunos cobraram da comissão estadual da OBF cursos preparatórios para as olimpíadas e, sugerimos que caso o relatório mencionado no anexo A5 passe a ser construído, poderia ser utilizado de forma que a comissão estadual pudesse promover cursos voltados as escolas da rede pública, na tentativa de sanar algumas deficiências e promover uma maior igualdade entre escolas públicas e particulares nessa competição.

Alguns alunos sugeriram que as provas da OBF fossem mais “explicativas” tais como as da OBA, referindo-se a contextualizar o conhecimento científico, mas a maioria afirmou gostar da forma como a OBF avalia, o que era de se esperar já que os alunos estão imersos na cultura de física como um emaranhado de fórmulas e leis a serem decoradas. Os alunos reclamaram também de não terem um retorno do seu desempenho, de forma que pudessem redirecionar seus estudos e, automaticamente, reorientar seu processo de aprendizagem. Neste

sentido, sugerimos que a OBF construa uma página no sitio principal, na qual os alunos acessem e obtenham o resultado do seu rendimento, semelhante a página do professor.

Grande parte dos alunos reclamou que o conteúdo cobrado nas provas da OBF não corresponde a matriz curricular da série em estão. Então acreditamos que a OBF deva repensar esses conteúdos de modo que cumpra, de fato, com o papel de complementar a educação formal.

Quanto aos coordenadores pedagógicos, todos os entrevistados afirmaram participar ativamente da OBF, então entendemos que, de alguma forma tais profissionais (que pensam sempre em estratégias educacionais) aprovam a participação das escolas nesse evento. Alegaram, também que a OBF é uma ótima estratégia para incentivar o estudo da física, motivando professores e alunos e estimulando a competitividade, no entanto, salientaram que as olimpíadas estimulam apenas o aluno que já tenha interesse pela disciplina, o que já era esperado, uma vez que a participação é livre e, geralmente, inscrevem-se apenas os alunos que se interessam pelo estudo da física. Os coordenadores apontaram que a OBF desperta o interesse dos alunos e promove a integração entre as escolas e entre a escola e a universidade, confirmando o cumprimento de dois dos objetivos da OBF.

Os coordenadores das escolas particulares afirmaram que a participação na OBF aumenta o marketing da escola, fato este que faz com que muitos estudiosos não simpatizem com qualquer espécie de olimpíadas, frisando seu papel enquanto ‘vitrine’ para atrair mais ‘fregueses’. Ainda, alguns coordenadores de escolas públicas afirmaram que a participação não trazia benefícios, já que os alunos sentiam-se desmotivados por não conseguirem nota suficiente para as fases seguintes. Sugerimos então, a criação de uma olimpíada diferenciada à ambas redes de ensino ou a criação de um minicurso de física, voltado para as escolas públicas.

Os coordenadores deixaram como sugestões que a OBF disponibilize as provas de 1ª fase com certa antecedência, uma vez que em alguns colégios, vários alunos participam e, portanto, muitas provas têm que ser reproduzidas; que para a 3ª fase a OBF facilitasse o traslado e hospedagem dos alunos.

Por meio das pesquisas percebemos que estes coordenadores têm uma visão distorcida de como contextualizar a ciência, acreditando que para tal basta utilizar-se de aulas experimentais e mostrar a aplicabilidade do conhecimento em questão. Este mostrou ser um fato preocupante já que são esses profissionais que oferecem apoio pedagógico aos professores, orientando-os em busca da melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Os professores envolvidos na pesquisa demonstraram, de uma maneira geral, gostar da OBF e também do foco dado pela prova, acreditando que esse evento possa de alguma forma contribuir para sua prática docente. Alguns professores reclamaram da burocracia em participar da olimpíada já que a inscrição é feita virtualmente, e que nem todos os professores dispõem de computadores com acesso a internet. Reclamaram também da falta de tempo para organizar aulas específicas e da falta incentivo por parte da escola, já que este é um trabalho extra normalmente não remunerado pelas escolas. Os professores, assim como os coordenadores e alunos, apontam a competição como fator positivo, alegando que isto incentiva os alunos a estudarem.

No que tange à contextualização, os comentários indicam que os professores nem ao menos sabem o que é contextualizar as aulas e, assim como os coordenadores pedagógicos e os alunos, acreditam que contextualizar é mostrar a aplicação do conteúdo em questão. Talvez por esta razão, a maioria dos pesquisados afirmaram gostar da forma como a OBF avalia.

Averiguamos que a OBF tem conseguido alcançar o objetivo de “descobrir novos talentos e encaminhá-los a carreiras científicas e tecnológicas”, contudo, no que tange a “contribuir para a melhoria do ensino” tem deixado a desejar. Esperamos que este trabalho sirva como motivação para que os organizadores da OBF repensem o papel social desse programa de competição intelectual, redefinindo seus objetivos no que tange a educação científica e, principalmente, trabalhando em prol do cumprimento desses objetivos.

Pela OBF se tratar de um importante meio de educação não formal, poderia contribuir para uma educação significativa à medida que promovesse a alfabetização científica, por intermédio de provas contextualizadas que despertasse a reflexão acerca da relação ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e de ações educativas paralelas. Contudo, a OBF não promove essa melhoria da educação, uma vez que não é estabelecido esse objetivo durante a elaboração das questões e não há o retorno de determinadas ações ao grupo social participante do evento. Sugerimos que sejam estabelecidos critérios e objetivos que direcione a OBF rumo a uma promoção da melhoria da qualidade no que tange a uma adequada alfabetização científica, colocando-a como uma das prioridades desse programa.

REFERÊNCIAS

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.- Brasília: MEC/SEF, 1998.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A.; **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Barcelona: Grijalbo, 1980 [1962].

COOMBS, A. Educación formal y no formal: estrategias para el futuro. In: HUSEN, T.; POSTLETHWAITE, T. N. (orgs.). **Enciclopedia Internacional de la Educación**. Barcelona: Vicens Vives 1993, pp.1818-1821.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?**. Tradução Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. **Conferência Mundial Para Ciência**. Budapeste, 1999. Disponível em: <http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>. Acesso em: 18 dez. 2008.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Autores Associados, 2002.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

_____. **Extensão ou Comunicação**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 16 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: Avaliação das Políticas Públicas Educacionais, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 2-5, 2006.

LARANJEIRA, D. H. P.; TEIXEIRA, A. M. F. Vida de jovens: educação não-formal e inserção socioprofissional no subúrbio. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro v.13, n. 37, p. 17-24, jan. /abr. 2008.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre; MICHEL, Authier. **As árvores do conhecimento**. São Paulo: Escuta, 2000.

LIBÂNEO, J. C. Os significados da educação, modalidades de prática educativa e a organização do sistema educacional. **Inter-Ação**. R. Fac. Educ. UFG, 16(1-2): 67-90, Jan./Dez. 1992..

_____. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994

_____. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. 3ª ed. Goiânia: Alternativa, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: sendas percorridas**. Tese Doutorado. São Paulo: PUC, 1992.

_____. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática**. 2 ed. Salvador: Malabares, 2005.

MARTINS, Josemar da Silva. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-Árido. In: **Educação para a Convivência com o Semi-Árido: Reflexões teórico-práticas**. 2 ed. Juazeiro/Ba: Secretaria Executiva da Rede de Educação do Semi-Árido Brasileiro, Selo Editorial-RESAB, 2006.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2002.

OBA. **Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica**. Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/>>. Acesso em: 10 fev. 2009.

OBF. **Olimpíada de Física 2008: comissão**. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/olimpiadas/obf2008/Comissao.shtm>>. Acesso em 10 Ago. 2008a.

_____. **Olimpíada Brasileira de Física 1999: Apresentação**. Disponível em: <<http://www.if.ufg.br/olimpiada/historico.html>>. Acesso em: 15 Set. 2008b.

_____. **Olimpíada de Física 2008:** regulamento. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/olimpiadas/obf2008/Reg2008.shtm>>. Acesso em 10 Ago. 2008c.

OBMEP. **As Olimpíadas de Matemática no Brasil e no Mundo.** Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/apresentacao.html>>. Acesso em 11 Nov. 2008.

OLIMPIADAS de Física. **Física na Escola**, v. 1, n. 1, 2000.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PIAGET, J. **A equilibrção das estruturas cognitivas:** problema central do desenvolvimento. Tradução Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PLANCHARD, E. **A pedagogia contemporânea.** Coimbra: Coimbra Editora, 1975

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 2, p. 3-30, mai/ago. 2007.

SÀ, K. K.; PORFÍRIO, A. G.; PRUDENTE, T. C. A.; LARIUCCI, C.; FERRARI, P. C.; GRASSI, G.; RIOS, L. **Avaliação da aprendizagem escolar e o processo de Formação de professores de física.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, 2009.

SARRAMONA, Jaume; VÁZQUEZ, Gonzalo; COLOM, Antoni J. **Educación no formal.** Barcelona: Ariel, 1998.

SIQUEIRA, Denise de Costa Oliveira. O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 131-148, jan. /jun. 2006.

SPITZ, Clarice. Brasil tem nona maior taxa de analfabetismo da América Latina. **Folha Online.** Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u332044.shtml> >. Acesso em 15 Jan. 2009)

SPOSITO, Marília Pontes. Juventude: crise, identidade e escola. In: _____. **Estudos sobre movimentos sociais, juventude e educação.** São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000, p. 144–193.

VIANA, José David M.; SIQUEIRA, Fábio Fernandes. Olimpíadas de Física. **Revista Física na Escola**, v. 4, n. 2, 2003.

VIANA, José David M.; SIQUEIRA, Fábio Fernandes. Olimpíadas de Física. **Revista Física na Escola**, v. 5, n. 2, 2004.

ANEXO A - Questionário do presidente da OBF, José David Vianna

QUESTIONÁRIO – José David Vianna

1. **As primeiras olimpíadas de física aconteceram no Brasil por volta de 1985 em alguns Estados, mas houve algumas interrupções por vários motivos. Contudo, em 1999, a Sociedade Brasileira de Física resolveu realizar a Olimpíada de Física em âmbito nacional. Quais os ideais que levaram a SBF a tomar essa iniciativa?**

RESPOSTA: As Olimpíadas são uma das novas formas de divulgação da Física. Em vários países, além da divulgação, elas têm propiciado a descoberta de jovens que possuem tendência e especial talento para a pesquisa. Um programa de Olimpíadas de Física pode, no entanto, ser usado com um objetivo maior sendo, nesse caso, a detecção de jovens talentosos e a divulgação da Física conseqüências. Esse objetivo maior é a interferência direta e decisiva na educação, promovendo a melhoria do ensino de Física nas escolas e estimulando o professor a adquirir novos conteúdos e técnicas de ensino. A SBF ao organizar a Olimpíada Brasileira de Física (OBF) teve como um dos objetivos principais assegurar a médio e longo prazos os efeitos de interferência na educação e também propiciar a divulgação da Física.

2. **Dentre os objetivos da OBF há uma proposta de tentar despertar e estimular o interesse pela física. De que forma a OBF pensa despertar esse interesse nos alunos?**

RESPOSTA: Os jovens são naturalmente motivados por desafios e a Olimpíada Brasileira de Física, ao apresentar problemas que vão aumentando o grau de dificuldade a cada fase, os estimula a romper barreiras e superar os obstáculos – este é um dos mecanismos que motivam tanto os jovens nos jogos de forma geral como vídeo-games, jogos olímpicos, etc. Um outro aspecto interessante que a OBF procura desenvolver é a abordagem de problemas através de experimentos, que é uma ferramenta bastante motivadora em qualquer matéria, principalmente em Física e que, infelizmente, não é usada na maioria das escolas.

3. **Há algum critério utilizado para a elaboração das provas da OBF? Durante a elaboração há a preocupação com o desenvolvimento de competências e habilidades específicas nos alunos?**

RESPOSTA: Sim; As provas de cada edição da OBF são elaboradas por uma comissão denominada Comissão de Provas que tem a coordenação de um professor de física de IES federal ou estadual. Essa comissão deve seguir algumas diretrizes básicas definidas pelo Conselho da OBF; especificamente tem-se que:

- a. as questões não devem ser reproduzidas ou adaptadas de livros-texto, vestibulares, concursos etc;
- b. as questões devem explorar principalmente o enfoque conceitual da Física, evitando-se aplicações imediatas e diretas de fórmulas;
- c. nas questões deve ser enfatizado o raciocínio e não a memorização;
- d. se houver necessidade de uso de conhecimentos matemáticos além dos ministrados no ensino fundamental (e/ou série do aluno) deverão ser fornecidas informações suficientes para a resolução da questão;
- e. lembrar que as provas serão aplicadas nas mais diversas regiões do país; portanto, se forem mencionadas situações que não possam ser aplicadas aos diversos contextos culturais e sociais do país, informações adicionais deverão ser fornecidas de forma a tornar compreensível a questão;

- f. lembrar que tópicos de Física Moderna e Contemporânea poderão constar em questões das provas mas de acordo com o item do Regulamento que trata do assunto.

4. No regulamento de 2005, na parte do ANEXO A5, informa que o coordenador da comissão de provas deve elaborar um relatório contendo aspectos positivos e negativos percebidos durante a correção, com dados e estatísticas, que permitam ao coordenador estadual atuar na melhoria das escolas do seu Estado. Poderia explicar um pouco mais sobre essa proposta, dizer o porquê que ela foi retirada dos regulamentos dos anos posteriores e porquê ela não funcionou enquanto existia, pelo menos no Estado de Goiás.

RESPOSTA: Esta orientação ainda continua na parte A5 do Anexo (vide por exemplo o regulamento da OBF 2008). A explicação para esta proposta é a seguinte: como se sabe as provas da primeira fase são objetivas e corrigidas no âmbito de cada escola; as provas da segunda fase são corrigidas em cada estado pelas coordenações e as provas da terceira fase, que engloba todo o Brasil, são corrigidas por uma única comissão que é a de Provas; desta forma, nesta fase o critério de correção é o mesmo para todos os estudantes o que propicia a partir da análise dos resultados algumas conclusões estatísticas sobre o desempenho dos estudantes com relação às diferentes áreas da Física abordadas na prova; essas conclusões, se passadas às Coordenações Estaduais, poderão servir de orientação a respeito de que itens estão precisando, no estado, dar maior ênfase em seu ensino e abordagem. O projeto da OBF, como todo projeto em desenvolvimento, encontra-se ainda em uma fase que não é a final e assim esperamos que nas próximas edições da OBF esta informação venha ser divulgada e usada pelos coordenadores.

5. Você considera que a Olimpíada se enquadra como uma iniciativa de educação não formal, ou apenas a vê como uma ação de divulgação científica?

RESPOSTA: A OBF, além dos objetivos mais divulgados, como, por exemplo, despertar e estimular nos alunos do ensino médio e fundamental o interesse pela Física e pela Ciência, em geral, tem também entre seus fins aprovados pelo Conselho da SBF:

- a. desenvolver nos estudantes habilidades exigidas para a pesquisa na área de Física;
- b. proporcionar atividades de atualização para professores com o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino bem como proporcionar o desenvolvimento de novas metodologias de ensino tanto na área experimental, como na área de simulações e na análise e resolução de problemas;
- c. contribuir para a investigação do processo ensino-aprendizagem de Física;
- d. contribuir para a realização de diagnósticos dos currículos escolares do ensino médio e fundamental;
- e. investigar e adquirir informações sobre os limites e possibilidades dos estudantes do ensino médio e fundamental com relação ao conhecimento nas respectivas faixas etárias e níveis de escolaridade.

Desta forma, ao atingir seu desenvolvimento pleno, a OBF certamente será um projeto que irá além da ação de divulgação científica.

Em, 06/02/2009